# Vetus 50/Vetus 50S/Vetus 60/Vetus 60S/Vetus 60 Elite/Velite 60/Vetus 65/Vetus 65S/Vetus 65 Elite/Velite 65/Vetus 58/Vetus 62/Vetus 60T/Vetus 60 Pro/Vetus Nova

## Ветеринарная диагностическая ультразвуковая система

## Руководство оператора

© Shenzhen Mindray Animal Medical Technology Co., Ltd. 2024 г. Все права защищены.

Дата выпуска данного руководства оператора: 2024-02.

**ВАЖНО!**

**Система предназначена только для использования в ветеринарии.**

# Заявление о правах на интеллектуальную собственность

Shenzhen Mindray Animal Medical Technology Co., Ltd. (здесь и далее именуемая «компания Mindray Animal Medical») обладает правами интеллектуальной собственности на данное изделие и данное руководство. Данное руководство может содержать сведения, охраняемые авторским правом или патентами, и не является лицензией на использование в рамках патентных или авторских прав компании Mindray Animal Medical или иных лиц.

Компания Mindray Animal Medical полагает, что сведения, содержащиеся в данном руководстве, являются конфиденциальной информацией. Разглашение сведений, содержащихся в данном руководстве, в какой бы то ни было форме, без получения письменного разрешения компании Mindray Animal Medical, строго запрещается.

Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, заимствование, адаптация, перевод данного руководства или составление документов на его основе, в какой бы то ни было форме, без получения письменного разрешения компании Mindray Animal Medical, категорически запрещены.

mindray является торговой маркой компании SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD в Китае и других странах. Все прочие товарные знаки, упоминаемые в данном руководстве, приводятся только для сведения или используются в издательских целях. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

# Ответственность изготовителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Производитель полагает, что все сведения, содержащиеся в данном руководстве, верны. Компания Mindray Animal Medical не несет ответственности за ошибки, содержащиеся в руководстве, а также за случайный или косвенный ущерб, возникший в связи с предоставлением, исполнением или использованием данного руководства.

Компания Mindray Animal Medical несет ответственность за безопасность, надежность и рабочие характеристики настоящего изделия только в том случае, если:

- все операции по установке, расширению, внесению изменений, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании Mindray Animal Medical;
- система электроснабжения в помещении соответствует требованиям национального и местного законодательства;
- изделие используется в соответствии с правилами эксплуатации.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Данное оборудование рассчитано на эксплуатацию квалифицированными/подготовленными клиническими специалистами.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Необходимо, чтобы в больнице или иной организации, использующей данное оборудование, выполнялся надлежащий план технического и профилактического обслуживания. Пренебрежение этими требованиями может привести к выходу системы из строя или травме.**

# Гарантия

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПОЛНОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ПРОЧИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНО ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАКИХ-ЛИБО СПЕЦИАЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ.

## Освобождение от обязательств

Обязательства или ответственность компании Mindray Animal Medical по данной гарантии не включают в себя расходы на транспортировку или другие платежи, а также ответственность за прямой, случайный или косвенный ущерб или задержки, причиной которых явилось неправильное использование или применение данного изделия, использование деталей и принадлежностей, не одобренных компанией Mindray Animal Medical, или же проведение ремонта персоналом, не уполномоченным компанией Mindray Animal Medical.

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправность или повреждение вследствие неправильного использования устройства или действий пользователя.
- Неисправность или повреждение вследствие нестабильного или выходящего за допустимые пределы электропитания.
- Неисправность или повреждение, обусловленное форс-мажором, например пожаром или землетрясением.
- Неисправность или повреждение вследствие неправильной эксплуатации или ремонта неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность прибора или его части,серийный номер которой недостаточно разборчив.
- Другие неполадки, не обусловленные самим прибором или его частью.

# Отдел по работе с клиентами

| **Shenzhen Mindray Animal Medical Technology Co., Ltd.** | |
|---|---|
| Адрес: | Room 702, Tower 4, YESUN Intelligent Community III, No.1301-88 Guanguang Road, Xinlan Community, Guanlan Street, Longhua District, Shenzhen 518110, P. R. China |
| Веб-сайт: | www.mindrayanimal.com |
| Адрес электронной почты: | service@mindrayanimal.com |
| Тел.: | +86 755 33997000 |

# Важная информация

- За обслуживание системы и обращение с нею после доставки отвечает заказчик.
- Гарантия не распространяется на следующие случаи, даже если они произошли в течение периода гарантийного обслуживания:
  - Ущерб или урон вследствие неправильной эксплуатации.
  - Ущерб или урон вследствие форс-мажорных обстоятельств, таких как пожары, землетрясения, наводнения, удары молнии и т. д.
  - Ущерб или урон вследствие нарушений условий эксплуатации системы, таких как электроснабжение, не соответствующее требованиям, неправильно выполненная установка или неприемлемые внешние условия.
  - Ущерб или урон вследствие использования за пределами региона, где система была изначально продана.
  - Ущерб или урон, нанесенный системе, приобретенной из иного источника, т. е. не в компании Mindray Animal Medical и не через уполномоченного представителя компании.
- Данная система может использоваться только квалифицированным и сертифицированным медицинским персоналом.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ изменять или модифицировать программное и аппаратное обеспечение данной системы.
- Компания Mindray Animal Medical ни при каких условиях не несет ответственности за ошибки, ущерб или урон, возникшие вследствие перемещения, модификации или ремонта системы, выполненных персоналом, не уполномоченным на это компанией Mindray Animal Medical.
- Данная система предназначена для получения данных, необходимых врачам для постановки клинического диагноза. Врач несет ответственность за результаты диагностической процедуры. Компания Mindray Animal Medical не несет ответственности за результаты диагностических процедур.
- Для важных данных необходимо создавать резервные копии на внешних носителях.

- Компания Mindray Animal Medical не несет ответственности за потерю данных, сохраненных в памяти данной системы, если она вызвана ошибкой оператора или непреднамеренным сбоем.
- В данном руководстве содержатся предупреждения о предсказуемых потенциальных угрозах, однако всегда следует быть подготовленным к иным опасностям, не перечисленным в настоящем документе. Компания Mindray Animal Medical не несет ответственности за ущерб или урон вследствие халатности или пренебрежения правилами техники безопасности и инструкциями по эксплуатации, содержащимися в данном руководстве оператора.
- В случае смены лица, отвечающего за данную систему, данное руководство оператора необходимо передать новому ответственному лицу.

# О данном руководстве

В этом руководстве оператора описываются рабочие процедуры, выполняемые с помощью данной диагностической ультразвуковой системы и совместимых с ней датчиков. Чтобы обеспечить безопасное и правильное функционирование системы, перед началом ее эксплуатации следует внимательно прочитать и усвоить все сведения, приведенные в данном руководстве.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Если содержимое руководств на нескольких языках НЕ согласуется с системой или руководствами на английском языке, следует обращаться ТОЛЬКО к соответствующим руководствам на английском языке.
- Набор руководств, входящих в поставку, может различаться в зависимости от приобретенной системы. См. упаковочный лист.

## Значение сигнальных слов

Чтобы привлечь внимание к рекомендациям по технике безопасности и другим важным инструкциям, в настоящем руководстве используются сигнальные слова ⚠**ОПАСНО!**, ⚠**ОСТОРОЖНО!**, ⚠**ВНИМАНИЕ!**, ***ПРИМЕЧАНИЕ*** и ***СОВЕТ***. Сигнальные слова и их значение определяются следующим образом. Значение сигнальных слов следует уяснить до прочтения данного руководства.

| Сигнальное слово | Что означает |
|---|---|
| ⚠ **ОПАСНО!** | Указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая, если ее не предотвратить, может привести к тяжелой травме или летальному исходу. |
| ⚠ **ОСТОРОЖНО!** | Указывает на возможность возникновения потенциально опасной ситуации, которая, если ее не предотвратить, может привести к тяжелой травме или летальному исходу. |

| Сигнальное слово | Что означает |
|---|---|
| ⚠ **ВНИМАНИЕ!** | Указывает на возможность возникновения потенциально опасной ситуации, которая, если ее не предотвратить, может привести к травме легкой или средней степени тяжести. |
| ***ПРИМЕЧАНИЕ.*** | Указывает на возможность возникновения потенциально опасной ситуации, которая, если ее не предотвратить, может привести к порче имущества. |
| ***СОВЕТ*** | Важные сведения, помогающие использовать систему более эффективно. |

# Программные интерфейсы в данном руководстве

В зависимости от версии программного обеспечения, предустановленных параметров и опциональных конфигураций, фактические интерфейсы могут отличаться от интерфейсов, сведения о которых приведены в данном руководстве.

# Условные обозначения

В настоящем руководстве приняты следующие обозначения для описания клавиш на панели управления, пунктов меню, кнопок в диалоговых окнах и некоторых основных операций:

- <Кнопки>: в угловые скобки заключены кнопки, ручки и другие элементы управления, расположенные на клавиатуре.
- [Пункты меню или кнопки в диалоговых окнах]: в квадратные скобки заключены пункты меню и программного меню или кнопки диалоговых окон.
- Нажмите [Элементы или кнопки]: наведите курсор на элемент или кнопку и нажмите кнопку подтверждения либо соответствующую кнопку программного меню; коснитесь соответствующего элемента на сенсорном экране.
- [Пункты меню] > [Пункты подменю]: выберите пункт подменю по указанному пути.
- *Курсив* в настоящем руководстве используется для ссылок на руководства, главы и разделы.

# Руководства оператора

Экраны, меню или описания, приведенные в руководстве пользователя, могут выглядеть иначе, чем в данной конкретной системе. Они зависят от версии программного обеспечения, функций и конфигурации системы.

# Содержание

**1 Важная информация ..... 1 - 1**
1.1 Правила техники безопасности ..... 1 - 1
1.2 Предупреждение об использовании латекса ..... 1 - 7
1.3 Части, которые могут использоваться в непосредственной близости к животному: 1 - 8
**2 Обзор системы ..... 2 - 1**
2.1 Назначение ..... 2 - 1
2.2 Классификация по безопасности ..... 2 - 1
2.3 Характеристики изделия ..... 2 - 2
2.3.1 Источник питания ..... 2 - 2
2.3.2 Условия окружающей среды ..... 2 - 2
2.3.3 Размеры и вес ..... 2 - 2
2.4 Конфигурация системы ..... 2 - 3
2.4.1 Стандартная конфигурация ..... 2 - 3
2.4.2 Доступные датчики и биопсийные насадки ..... 2 - 3
2.4.3 Чехлы и насадки для датчиков компании CIVCO ..... 2 - 4
2.5 Краткое описание каждого устройства ..... 2 - 5
2.6 Панель электропитания ..... 2 - 8
2.7 Панель ввода/вывода ..... 2 - 9
2.7.1 Передняя панель ввода/вывода ..... 2 - 9
2.7.2 Задняя панель ввода/вывода ..... 2 - 9
2.8 Панель управления ..... 2 - 11
2.9 Клавиатура ..... 2 - 14
2.10 Сенсорный экран ..... 2 - 15
2.11 Экран монитора ..... 2 - 17
2.12 Символы и предупреждающие таблички ..... 2 - 19
**3 Основные операции ..... 3 - 1**
3.1 Диалоговое окно ..... 3 - 1
3.1.1 Элементы управления пользовательским интерфейсом ..... 3 - 1
3.1.2 Изменение положения диалогового окна ..... 3 - 1
3.2 Операции с меню ..... 3 - 2
3.3 Работа сенсорного экрана ..... 3 - 2
3.3.1 Режим сенсорного экрана, не связанный с мэппингом ..... 3 - 2
3.3.2 Сенсорный экран в режиме мэппинга ..... 3 - 3
3.4 Выбор режима исследования и датчика ..... 3 - 5
3.5 Режим формирования изображения ..... 3 - 6

3.5.1 Переключение между режимами визуализации ..... 3 - 6
3.5.2 Настройка изображений ..... 3 - 6
3.5.3 Настройки быстрого сохранения изображений ..... 3 - 8
3.6 Комментарии ..... 3 - 10
3.6.1 Сенсорный экран в режиме комментариев ..... 3 - 10
3.6.2 Добавление текста комментария ..... 3 - 11
3.6.3 Добавление стрелки ..... 3 - 11
3.6.4 Обводка ..... 3 - 12
3.6.5 Перемещение комментариев ..... 3 - 12
3.6.6 Редактирование комментариев ..... 3 - 13
3.6.7 Удаление комментариев ..... 3 - 13
3.7 Метка тела ..... 3 - 14
3.7.1 Сенсорный экран в режиме меток тела ..... 3 - 14
3.7.2 Добавление меток тела ..... 3 - 15
3.7.3 Перемещение меток тела ..... 3 - 15
3.7.4 Удаление меток тела ..... 3 - 16
3.8 Разделение экрана ..... 3 - 16
3.9 Увеличение изображения ..... 3 - 16
3.9.1 Режим Res Zoom ..... 3 - 16
3.9.2 Панорамное масштабирование ..... 3 - 17
3.9.3 Точечное масштабирование ..... 3 - 17
3.9.4 iZoom (полноэкранное масштабирование) ..... 3 - 17
3.10 Стоп-кадр/отмена стоп-кадра изображения ..... 3 - 18
3.11 Видеообзор ..... 3 - 18
3.11.1 Вход и выход из режима видеообзора ..... 3 - 19
3.11.2 Просмотр двумерных изображений в режиме видеообзора ..... 3 - 19
3.11.3 Видеообзор в режимах M/PW/CW/TVD ..... 3 - 21
3.11.4 Связанный видеообзор ..... 3 - 22
3.12 iVocal ..... 3 - 22
3.13 Голосовые комментарии ..... 3 - 24
3.13.1 Панель голосовых комментариев ..... 3 - 24
3.13.2 Добавление голосовых комментариев ..... 3 - 25
3.13.3 Просмотр голосовых комментариев ..... 3 - 26
**4 Подготовка системы ..... 4 - 1**
4.1 Перемещение/размещение системы ..... 4 - 1
4.2 Подсоединение шнура питания ..... 4 - 1
4.2.1 Подключение электропитания ..... 4 - 1
4.2.2 Питание от аккумуляторов ..... 4 - 2
4.2.3 Эквипотенциальный разъем ..... 4 - 3
4.3 Включение/отключение электропитания ..... 4 - 3
4.3.1 Проверка перед включением питания ..... 4 - 3
4.3.2 Включение питания системы ..... 4 - 4
4.3.3 Проверка системы после включения ..... 4 - 5
4.3.4 Выключение питания системы ..... 4 - 5
4.3.5 Режим ожидания ..... 4 - 6
4.4 Регулировка положения монитора ..... 4 - 6

4.5 Регулировка яркости/контрастности монитора ..... 4 - 8
4.6 Регулировка положения панели управления ..... 4 - 9
4.7 Подключение и отключение датчика ..... 4 - 9
4.7.1 Подключение датчика ..... 4 - 9
4.7.2 Отключение датчика ..... 4 - 10
4.8 Подключение USB-устройств ..... 4 - 11
4.9 Подключение ножного переключателя ..... 4 - 11
4.10 Установка принтера ..... 4 - 11
4.10.1 Подключение графического/текстового принтера ..... 4 - 12
4.10.2 Подключение видеопринтера ..... 4 - 12
4.10.3 Подключение беспроводного принтера ..... 4 - 13
**5 Настройки ..... 5 - 1**
5.1 Предварительные установки системы ..... 5 - 2
5.1.1 Локальные ..... 5 - 2
5.1.2 Общие ..... 5 - 2
5.1.3 Предустановка изображения ..... 5 - 4
5.1.4 Приложения ..... 5 - 6
5.1.5 Консоль и ножной переключатель ..... 5 - 7
5.1.6 Клавиатура ..... 5 - 8
5.1.7 Сенсорные жесты ..... 5 - 8
5.1.8 Вывод ..... 5 - 9
5.1.9 Контроль доступа ..... 5 - 9
5.1.10 Предварительная настройка кода сканирования ..... 5 - 13
5.2 Предварительные установки режимов исследования ..... 5 - 16
5.3 Предварительная установка измерений ..... 5 - 16
5.3.1 Предварительная установка общих измерений ..... 5 - 17
5.3.2 Предварительная установка специальных измерений ..... 5 - 19
5.3.3 Предварительная установка отчета ..... 5 - 21
5.4 Предварительные установки комментариев ..... 5 - 23
5.4.1 Настройка комментария ..... 5 - 23
5.4.2 Пользовательская группа комментариев ..... 5 - 24
5.5 Предварительная установка iWorks ..... 5 - 25
5.5.1 Настройка протокола ..... 5 - 25
5.5.2 Управление отображением ..... 5 - 25
5.5.3 Создание нового протокола ..... 5 - 25
5.6 DICOM/HL7 ..... 5 - 26
5.6.1 Локальная предварительная установка DICOM ..... 5 - 26
5.6.2 Предварительная установка службы DICOM ..... 5 - 28
5.7 Предустановка сети ..... 5 - 35
5.7.1 Предварительные настройки iStorage ..... 5 - 35
5.7.2 Предварительная установка устройств MedTouch/MedSight ..... 5 - 36
5.7.3 Включение функции Wi-Fi ..... 5 - 36
5.8 Предварительная установка печати ..... 5 - 36
5.8.1 Настройка печати ..... 5 - 36
5.8.2 Драйвер принтера ..... 5 - 36
5.8.3 Адаптер принтера ..... 5 - 37

5.8.4 Настройка изображения ..... 5 - 37
5.9 Обслуживание ..... 5 - 37
5.9.1 Опции ..... 5 - 37
5.9.2 Экспорт данных настроек ..... 5 - 37
5.9.3 Импорт данных настроек ..... 5 - 38
5.9.4 Загр.заводск ..... 5 - 38
5.9.5 Проверка датчика ..... 5 - 38
5.9.6 Другие настройки ..... 5 - 39
5.10 Безопасность ..... 5 - 39
5.10.1 Шифрование диска/Безопасная очистка данных ..... 5 - 39
5.10.2 Защита от вирусов ..... 5 - 40
5.10.3 Шифрование передачи ..... 5 - 40
5.11 Сведения о системе ..... 5 - 40
**6 Подготовка к исследованию ..... 6 - 1**
6.1 Сведения о животном ..... 6 - 1
6.1.1 Сведения о новом животном ..... 6 - 1
6.1.2 Извлечение сведений о животном ..... 6 - 2
6.2 Активирование и продолжение исследования ..... 6 - 3
6.2.1 Активирование исследования ..... 6 - 3
6.2.2 Продолжение исследования ..... 6 - 4
6.3 Приостановка и завершение исследования ..... 6 - 4
6.3.1 Приостановка исследования ..... 6 - 4
6.3.2 Завершение исследования ..... 6 - 4
**7 Получение изображений ..... 7 - 1**
7.1 B-режим ..... 7 - 1
7.1.1 Сканирование изображений в B-режиме ..... 7 - 1
7.1.2 Параметры визуализации в B-режиме ..... 7 - 1
7.2 Цветовой режим ..... 7 - 6
7.2.1 Сканирование изображений в цветовом режиме ..... 7 - 6
7.2.2 Параметры изображения в цветовом режиме ..... 7 - 6
7.3 Энергетический режим ..... 7 - 9
7.3.1 Сканирование изображения в энергетическом режиме ..... 7 - 9
7.3.2 Параметры изображения в энергетическом режиме ..... 7 - 9
7.4 M-режим ..... 7 - 10
7.4.1 Сканирование изображения в M-режиме ..... 7 - 10
7.4.2 Параметры изображения в M-режиме ..... 7 - 10
7.5 Цветовой M-режим (CM) ..... 7 - 11
7.5.1 Сканирование изображений в цветовом M-режиме ..... 7 - 12
7.5.2 Параметры визуализации в цветовом M-режиме ..... 7 - 12
7.6 Анатомический M-режим ..... 7 - 12
7.6.1 Линейный анатомический M-режим (Free Xros M) ..... 7 - 12
7.6.2 Free Xros CM (криволинейный анатомический M-режим) ..... 7 - 13
7.6.3 Параметры анатомического M-режима ..... 7 - 14
7.7 Режим спектрального допплера ..... 7 - 14
7.7.1 Сканирование изображения в режиме PW/CW ..... 7 - 14

7.7.2 Параметры изображения в режиме PW/CW ..... 7 - 15
7.8 TDI ..... 7 - 18
7.8.1 Сканирование изображения в режиме TDI ..... 7 - 18
7.8.2 Параметры визуализации в режиме TDI ..... 7 - 18
7.8.3 Количественный анализ TDI ..... 7 - 19
7.9 iScape ..... 7 - 22
7.9.1 Основные операции при визуализации в режиме iScape ..... 7 - 23
7.9.2 Просмотр изображения ..... 7 - 24
7.9.3 Оценка качества изображения ..... 7 - 24
7.9.4 Видеообзор ..... 7 - 24
7.10 Функция iWorks (автоматический протокол рабочего процесса) ..... 7 - 25
7.10.1 Действия с проекциями ..... 7 - 26
7.10.2 Исследование вручную ..... 7 - 26
7.10.3 Вставка ..... 7 - 27
7.10.4 Создание ..... 7 - 27

**8 Компрессионная эластография ..... 8 - 1**
8.1 Основные операции в режиме компрессионной эластографии ..... 8 - 1
8.2 Параметры визуализации ..... 8 - 2
8.3 Измерение образования ..... 8 - 3

**9 Визуализация в режиме 3D ..... 9 - 1**
9.1 Обзор ..... 9 - 1
9.1.1 Термины ..... 9 - 1
9.1.2 Исследуемая область (ИО) и исследуемый объем (VOI) ..... 9 - 2
9.1.3 Режим визуализации ..... 9 - 3
9.1.4 Мультипланарная реконструкция ..... 9 - 3
9.1.5 Клетка ..... 9 - 5
9.2 Предварительные замечания ..... 9 - 5
9.2.1 Сбор данных изображения в режиме Smart3D ..... 9 - 7
9.2.2 Просмотр изображения в режиме 3D ..... 9 - 8
9.3 Опорные точки 3D ..... 9 - 17
9.4 3D печать ..... 9 - 18

**10 Физиологический сигнал ..... 10 - 1**
10.1 ЭКГ ..... 10 - 2
10.2 Кривая дыхания ..... 10 - 3
10.3 Просмотр ЭКГ ..... 10 - 4
10.3.1 Правила просмотра ..... 10 - 4
10.3.2 Связанный просмотр кривых, изображений в режиме M/D и двумерных изображений ..... 10 - 4
10.4 Описание параметров ..... 10 - 4

**11 Измерение и создание отчета ..... 11 - 1**
11.1 Обзор инструментов измерения ..... 11 - 1
11.1.1 Основные операции и клавиши ..... 11 - 2
11.1.2 Меню измерения ..... 11 - 3
11.1.3 Измеритель ..... 11 - 6
11.1.4 Окно результатов ..... 11 - 6

11.1.5 Назначение окна результатов ..... 11 - 7
11.1.6 Межоконное измерение ..... 11 - 8
11.2 Общие измерения в режиме 2D ..... 11 - 8
11.2.1 Глубина ..... 11 - 8
11.2.2 Отрезок ..... 11 - 9
11.2.3 Отрезок P-L ..... 11 - 9
11.2.4 Угол ..... 11 - 9
11.2.5 Площадь и длина контура ..... 11 - 10
11.2.6 Smart Trace ..... 11 - 12
11.2.7 Объем ..... 11 - 13
11.2.8 Двойное расстояние ..... 11 - 14
11.2.9 Параллельные линии ..... 11 - 15
11.2.10 Длина кривой ..... 11 - 15
11.2.11 Отношение длин ..... 11 - 16
11.2.12 Отношение площадей ..... 11 - 16
11.2.13 B-профиль ..... 11 - 17
11.2.14 B-гистограмма ..... 11 - 17
11.2.15 Коэффициент B ..... 11 - 18
11.2.16 Цвет.скор ..... 11 - 19
11.2.17 Объемный кровоток ..... 11 - 19
11.2.18 Деформация ..... 11 - 19
11.2.19 Степень растяжения ..... 11 - 20
11.2.20 Гистограмма деформации ..... 11 - 21
11.2.21 Smart Calc ..... 11 - 21
11.3 Общие измерения в M-режиме ..... 11 - 22
11.3.1 Отрезок ..... 11 - 22
11.3.2 Время ..... 11 - 22
11.3.3 Наклон ..... 11 - 22
11.3.4 Скорость ..... 11 - 23
11.3.5 ЧСС ..... 11 - 23
11.3.6 ЧСС (R-R) ..... 11 - 24
11.4 Общие измерения в допплеровском режиме ..... 11 - 24
11.4.1 Время ..... 11 - 24
11.4.2 ЧСС ..... 11 - 25
11.4.3 ЧСС (R-R) ..... 11 - 25
11.4.4 Скорость D ..... 11 - 25
11.4.5 Ускорение ..... 11 - 25
11.4.6 Обводка ..... 11 - 26
11.4.7 PS/ED ..... 11 - 29
11.4.8 Объемный кровоток ..... 11 - 30
11.4.9 Отношение скорости ..... 11 - 31
11.4.10 Отношение VTI ..... 11 - 31
11.5 Абдоминальные измерения ..... 11 - 31
11.6 Измерения репродуктивной системы ..... 11 - 32
11.6.1 VL плода ..... 11 - 32
11.6.2 Исследование в случае многоплодной беременности ..... 11 - 32
11.6.3 Яичко ..... 11 - 32

11.6.4 Эпидидим. ... 11 - 33
11.6.5 Образов-ие ... 11 - 33
11.7 Кардиологические измерения ... 11 - 34
11.7.1 ПердСтвМК ... 11 - 34
11.7.2 AutoEF ... 11 - 34
11.7.3 Функция левого желудочка ... 11 - 35
11.7.4 Масса левого желудочка (LV Mass) ... 11 - 41
11.7.5 Площадь митрального клапана (MVA) ... 11 - 42
11.7.6 ПлощАоК(VTI) ... 11 - 42
11.7.7 Объем левого предсердия ... 11 - 42
11.7.8 Индекс LV Tei ... 11 - 42
11.7.9 СДПЖ ... 11 - 42
11.7.10 Кон-диастДавлЛегА ... 11 - 43
11.7.11 RVIMP ... 11 - 43
11.7.12 Qp/Qs ... 11 - 43
11.7.13 ПФСМР ... 11 - 43
11.8 Измерения малых органов ... 11 - 44
11.9 Отчет ... 11 - 45
11.9.1 Просмотр текущих отчетов ... 11 - 45
11.9.2 Просмотр прошлых отчетов ... 11 - 46
11.9.3 Настройки отчета ... 11 - 47
11.9.4 Печать отчетов ... 11 - 48
11.9.5 Сохранение/загрузка отчетов ... 11 - 48
**12 Управление данными животного ... 12 - 1**
12.1 Носители данных ... 12 - 1
12.2 Форматы файлов изображений ... 12 - 1
12.3 Сохранение изображений или видео ... 12 - 2
12.3.1 Сохранение изображения ... 12 - 2
12.3.2 Сохранение кинопетли ... 12 - 3
12.3.3 Дополнительные функции сохранения файлов ... 12 - 3
12.3.4 Настройка длины видео ... 12 - 4
12.4 Обработка файлов изображения ... 12 - 5
12.4.1 Миниатюры ... 12 - 5
12.4.2 Просмотр изображения ... 12 - 5
12.4.3 Сравнение изображений ... 12 - 5
12.4.4 Анализ изображения ... 12 - 7
12.4.5 Отправка файла изображения ... 12 - 8
12.5 Управление отчетами ... 12 - 8
12.5.1 Хранение отчетов ... 12 - 8
12.5.2 Импорт, экспорт и отправка отчета ... 12 - 8
12.6 Управление данными животного (iStation) ... 12 - 9
12.6.1 Поиск животного ... 12 - 9
12.6.2 Просмотр сведений о животных и управление данными сведениями ... 12 - 10
12.7 Корзина ... 12 - 11
12.8 iStorage ... 12 - 12
12.9 u-Link (применимо только для стран, в которых действует маркировка CE) ... 12 - 12

12.10 Печать ..... 12 - 12
12.10.1 Печать изображения ..... 12 - 12
12.10.2 Печать отчета ..... 12 - 13
12.11 Резервное копирование файлов с помощью DVD-дисковода ..... 12 - 13
12.12 Управление задачами для исследований животных ..... 12 - 14
**13 DICOM/HL7 ..... 13 - 1**
13.1 Хранилище DICOM ..... 13 - 1
13.1.1 Отправка изображений с экрана iStation, экрана просмотра и главного экрана 13 - 2
13.1.2 Отправка изображений с помощью клавиши быстрого доступа ..... 13 - 2
13.1.3 Отправка изображений на хранение после завершения исследования ... 13 - 2
13.1.4 Encapsulated PDF (Инкапсулированный PDF) ..... 13 - 3
13.1.5 Выгрузка файла DCM ..... 13 - 3
13.2 Печать DICOM ..... 13 - 3
13.3 Рабочий список ..... 13 - 4
13.4 MPPS ..... 13 - 5
13.5 Уведомление о сохранении ..... 13 - 5
13.6 Запрос/извлечение ..... 13 - 6
13.7 Накопитель DICOM (просмотр в формате DICOMDIR) ..... 13 - 6
13.8 Структурированный отчет ..... 13 - 8
**14 Датчики и биопсия ..... 14 - 1**
14.1 Датчики ..... 14 - 1
14.1.1 Функции деталей датчика ..... 14 - 2
14.1.2 Ориентация ультразвукового изображения и головки датчика ..... 14 - 2
14.1.3 Методы работы ..... 14 - 3
14.1.4 Зачехление датчика ..... 14 - 5
14.1.5 Чистка и дезинфекция датчиков ..... 14 - 7
14.1.6 Чистка кабеля и коннектора датчика ..... 14 - 11
14.1.7 Условия окружающей среды при эксплуатации датчика ..... 14 - 12
14.1.8 Хранение и транспортировка ..... 14 - 12
14.2 Направляющая биопсии ..... 14 - 13
14.2.1 Доступные насадки для биопсии ..... 14 - 15
14.2.2 Осмотр и установка насадки для биопсии ..... 14 - 15
14.2.3 Проверка направляющей линии биопсии ..... 14 - 25
14.2.4 Начало проведения биопсии ..... 14 - 26
14.2.5 Чистка и стерилизация насадки направляющей иглы ..... 14 - 27
14.2.6 Хранение и транспортировка ..... 14 - 29
14.2.7 Утилизация ..... 14 - 30
14.3 Осевая линия ..... 14 - 30
**15 Запись на цифровой видеомагнитофон ..... 15 - 1**
15.1 Начало записи ..... 15 - 1
15.2 отправка изображений ..... 15 - 2
15.3 Воспроизведение на цифровом видеомагнитофоне ..... 15 - 2
15.3.1 Воспроизведение на ПК ..... 15 - 2
15.3.2 Воспроизведение на ультразвуковой системе ..... 15 - 2

**16 Техническое обслуживание системы ..... 16 - 1**
16.1 Ежедневное техническое обслуживание ..... 16 - 1
16.1.1 Чистка системы ..... 16 - 1
16.1.2 Чистка периферийных устройств ..... 16 - 6
16.1.3 Общие проверки ..... 16 - 6
16.1.4 Проверка механической безопасности ..... 16 - 7
16.1.5 Проверка периферийных устройств и дополнительных функций ..... 16 - 8
16.1.6 Резервное копирование жесткого диска системы ..... 16 - 9
16.2 Проверка функций системы ..... 16 - 9
16.3 Устранение неполадок ..... 16 - 10
**A Сканер штрихкодов ..... A - 1**
A.1 Сканер одномерных штрихкодов ..... A - 1
A.1.1 Настройка сканера ..... A - 2
A.1.2 Настройка ..... A - 3
A.1.3 Сканирование в портативном режиме ..... A - 6
A.1.4 Сканирование в автоматическом режиме ..... A - 7
A.2 Сканер 2D-штрихкодов (в качестве примера используется модель DS4608) ..... A - 9
A.2.1 Обзор ..... A - 10
A.2.2 Настройка цифрового сканера изображений ..... A - 10
A.2.3 Настройка ..... A - 11
A.2.4 Сканирование в портативном режиме ..... A - 15
A.3 Обслуживание ..... A - 16
**B Нагреватель геля для ультразвуковых исследований ..... B - 1**
B.1 Структура ..... B - 1
B.2 Характеристики ..... B - 2
B.2.1 Источник питания ..... B - 2
B.2.2 Условия окружающей среды ..... B - 2
B.3 Функции и требования ..... B - 2
B.4 Установка нагревателя ..... B - 3
B.5 Чистка ..... B - 3
**C Беспроводная ЛВС ..... C - 1**
C.1 Включение функции беспроводной сети ..... C - 2
C.2 Настройка IP-адреса ..... C - 2
C.3 Сеть EAP ..... C - 3
**D iScanHelper ..... D - 1**
D.1 Основной экран и управление ..... D - 1
D.2 Использование iScanHelper в справочных целях ..... D - 3
D.3 Использование iScanHelper для обучения и тренировки ..... D - 3
**E iVision ..... E - 1**
E.1 Что можно демонстрировать ..... E - 1
E.2 Каталог демонстрации ..... E - 1
E.2.1 DEMO каталог ..... E - 1
E.2.2 Пользовательский каталог ..... E - 2
E.3 Режим демонстрации ..... E - 2

E.4 Выбор DEMO ..... E - 2

**F Список голосовых команд ..... F - 1**

**G Measurement References ..... G - 1**

G.1 Abbreviations for the Measurements ..... G - 1

G.1.1 Abdomen Measurements ..... G - 1

G.1.2 Reproduction Measurements ..... G - 3

G.1.3 Cardiology Measurements ..... G - 4

G.2 References ..... G - 26

G.2.1 General Measurements ..... G - 26

G.2.2 GA Formulae and References ..... G - 27

G.2.3 Cardiology Measurements ..... G - 28

G.2.4 Vascular Measurements ..... G - 33

**H Проверка электробезопасности ..... H - 1**

H.1 Вилка шнура питания ..... H - 1

H.1.1 Вилка шнура питания ..... H - 1

H.2 Корпус устройства и принадлежности ..... H - 2

H.2.1 Визуальный осмотр ..... H - 2

H.2.2 Контекстная проверка ..... H - 2

H.3 Этикетки устройства ..... H - 2

H.4 Сопротивление защитного заземления ..... H - 3

H.5 Проверка утечки на землю ..... H - 3

H.6 Проверка утечки на корпус ..... H - 3

H.7 Ток утечки животного ..... H - 4

H.8 Утечка из цепи питания на контактный элемент ..... H - 4

H.9 Ток на вспомогательном устройстве, имеющем контакт с телом животного ..... H - 5

**I Рекомендации в отношении ЭМС и заявление изготовителя ..... I - 1**

**J Выходная акустическая мощность ..... J - 1**

J.1 Проблема биологического воздействия ..... J - 1

J.2 Заявление о разумном применении ..... J - 1

J.3 Принцип ALARA («как можно ниже в разумных пределах») ..... J - 2

J.4 Сведения об индексах MI/TI ..... J - 2

J.4.1 Основные сведения об индексах MI и TI ..... J - 2

J.4.2 Отображение MI/TI ..... J - 4

J.5 Установка акустической мощности ..... J - 4

J.6 Управление акустической мощностью ..... J - 5

J.7 Выходная акустическая мощность ..... J - 6

J.7.1 Приведенные выходные ультразвуковые параметры ..... J - 6

J.7.2 Предельные значения выходной акустической мощности ..... J - 7

J.7.3 Разности между фактическими и отображаемыми значениями MI и TI ..... J - 7

J.8 Неопределенность измерения ..... J - 8

J.9 Литература по проблемам мощности акустического сигнала и безопасности ..... J - 8

**K Выходные акустические параметры и поверхностная температура ..... K - 1**

# 1 Важная информация

## 1.1 Правила техники безопасности

Соблюдайте следующие правила техники безопасности, чтобы гарантировать безопасность животного и оператора при использовании этой системы.

### ⚠ ОПАСНО!

**Не используйте систему и датчики, если в воздухе помещения содержатся легковоспламеняющиеся газы или жидкости, например, газовые анестетики, водород и этанол, так как это может привести к взрыву.**

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **Запрещается подсоединять трехжильный кабель системы к двухштырьковому штекеру без защитного заземления, иначе возможно поражение электрическим током.**
- **Запрещается вставлять вилку шнура питания этой системы в настенную розетку, не соответствующую номинальным характеристикам, указанным на табличке с паспортными данными. При использовании адаптеров или многофункциональных разъемов ток утечки может превысить безопасный уровень.**
- **В области 1,5 метров вокруг животного подключайте периферийные устройства к дополнительной розетке электропитания системы или подключайте их с помощью дополнительного внешнего кабеля или изолирующего трансформатора, соответствующего требованиям стандарта IEC 60601-1, или к входу питания того же уровня безопасности.**
- **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ для питания периферийных устройств источники питания с разными фазами, например источник питания для системы кондиционирования.**
- **При использовании периферийных устройств, которые не подключены к дополнительному разъему электропитания на ультразвуковой системе или не рекомендованы производителем убедитесь, что суммарный ток утечки системы и периферийных устройств соответствует местным нормативным требованиям к электропитанию медицинского оборудования (например, согласно стандарту IEC 60601-1, ток утечки на корпус не должен превышать 500 мкА), и ответственность за это лежит на пользователе.**
- **Провод заземления следует подсоединять до ВКЛЮЧЕНИЯ системы. Отсоединять кабель заземления можно только после ВЫКЛЮЧЕНИЯ системы. В противном случае возможно поражение электрическим током.**
- **При подсоединении кабелей питания и заземления следует соблюдать порядок, описанный в данном руководстве оператора. В противном случае существует**

**опасность поражения электрическим током. Запрещается подсоединять кабель заземления к газовой или водопроводной трубе. Иначе возможно неправильное заземление или взрыв газа.**

- **Перед чисткой системы необходимо вытащить шнур питания из розетки. Иначе возможен выход системы из строя или поражение электрическим током.**
- **Данная система водопроницаема. Запрещается использовать данную систему в местах, где возможна утечка воды или любой иной жидкости. При попадании воды на систему или внутрь нее возможно поражение электрическим током или выход устройства из строя. При случайном попадании воды на систему или внутрь нее обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.**
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать датчик с поврежденной, поцарапанной поверхностью или оголенным проводом. Необходимо сразу же прекратить работу с датчиком и обратиться в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю. При работе с поврежденным или поцарапанным датчиком существует опасность поражения электрическим током.**
- **Необходимо следить за тем, чтобы животные не касались деталей ультразвуковой системы или иных устройств (например, портов ввода-вывода сигнала), находящихся под током. Возможно поражение электрическим током.**
- **Оператор НЕ ДОЛЖЕН одновременно прикасаться к портам ввода/вывода сигнала и животному.**
- **Запрещается использовать датчики сторонних производителей, не рекомендованные производителем данной системы. Использование таких датчиков чревато выходом системы из строя и созданием тяжелых аварийных ситуаций, вплоть до возгорания.**
- **Запрещается ударять или ронять датчики. При использовании неисправных датчиков возможно поражение электрическим током.**
- **Запрещается открывать крышки и переднюю панель системы. При включении питания открытой системы возможно короткое замыкание или поражение электрическим током.**
- **Запрещается использовать данную систему для исследования животного во время обслуживания или ремонта системы.**
- **Запрещается использовать данную систему одновременно с каким-либо цифровым устройством, таким как высокочастотный электротом, высокочастотный терапевтический аппарат или дефибриллятор. В противном случае существует угроза поражения животного электрическим током.**
- **Разрешается использовать только электроды ЭКГ, поставляемые с модулем регистрации физиологических параметров. Иначе возможно поражение электрическим током.**
- **При перемещении системы необходимо держать ее за ручку, иначе можно повредить систему в результате приложения чрезмерного усилия. Запрещается толкать систему с левого или правого бока, так как при этом она может опрокинуться.**
- **Дополнительная розетка электропитания на корпусе системы служит для питания рекомендуемых периферийных устройств. ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключать к этой розетке другие устройства, иначе возможно превышение номинальной мощности и поломка системы.**
- **Вспомогательное оборудование (аналоговое или цифровое), подключаемое к ультразвуковой системе, должно соответствовать требованиям соответствующих стандартов IEC (например, стандарту по безопасности аудио-, видеоаппаратуры, оборудования информационных технологий и техники связи (IEC 62368-1) и стандарту для медицинского оборудования (IEC 60601-1)). Помимо этого, все конфигурации системы должны соответствовать стандарту IEC 60601-1. Ответственность за соответствие системы требованиям стандарта IEC 60601-1 несет сотрудник, подключающий дополнительное оборудование к портам ввода или вывода**

**сигналов и настраивающий медицинскую систему. По любым вопросам касательно этих требований обращайтесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.**

- **Продолжительная и частая работа на клавиатуре иногда может привести к заболеваниям нервов руки или кисти. Следует соблюдать местные правила техники безопасности и охраны труда, касающиеся использования клавиатуры.**
- **При работе с внутриполостными датчиками не активируйте их вне тела животного.**
- **Оператору не разрешается касаться других животных и электронных компонентов (например, терминала ввода-вывода сигнала) других устройств, подключенных к системе. В противном случае возможно поражение животного электрическим током. НЕ ДОПУСКАЙТЕ блокировки охлаждающего вентилятора системы.**
- **Не используйте устройство в условиях проведения магнитно-резонансной томографии (МРТ).**

## ⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Меры предосторожности в отношении методик проведения клинических исследований:**
  - **Использовать эту систему разрешается только квалифицированному медицинскому персоналу.**
  - **Данное руководство оператора не содержит описаний методик клинических исследований. Надлежащие методики клинических исследований должны выбираться врачами на основе специальной подготовки и опыта клинической работы.**
- **Нарушения в работе системы, обусловленные радиопомехами:**
  - **Устройство, излучающее радиоволны и расположенное рядом с системой, может создавать помехи в работе системы. ЗАПРЕЩАЕТСЯ пользоваться или вносить в помещение, где находится данная система, любые передающие РЧ-устройства (такие как сотовые телефоны, передатчики и радиоуправляемые изделия).**
  - **Если кто-либо установил устройство, генерирующее радиоволны, в непосредственной близости от системы, следует попросить его немедленно ВЫКЛЮЧИТЬ устройство.**
- **Меры предосторожности при перемещении системы:**
  - **Систему следует устанавливать на плоской поверхности и блокировать все колеса. Иначе она может случайно прийти в движение.**
  - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ перемещать систему боком, иначе она может опрокинуться и выйти из строя.**
  - **По наклонной поверхности систему следует перемещать медленно с привлечением двух человек, чтобы исключить ее повреждение, если она неожиданно покатится.**
  - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ садиться на систему, иначе можно упасть или привести систему в движение.**
  - **Положенные на монитор предметы могут упасть и нанести травму.**
  - **Перед перемещением системы необходимо закрепить и полностью зафиксировать все периферийные устройства. Плохо закрепленное периферийное устройство может упасть и нанести травму.**
  - **Будьте внимательны при перемещении системы по ступеням, чтобы не опрокинуть ее.**
- **Если срабатывает автоматический размыкатель цепи, значит, система или какое-либо периферийное устройство были неправильно выключены и система находится в неустойчивом состоянии. Самостоятельное выполнение ремонта системы в этом**

**случае невозможно, следует обратиться в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.**

- **Во время обычных ультразвуковых исследований угроза термических ожогов отсутствует. В зависимости от сочетания температуры окружающей среды и типа исследования температура поверхности датчика может превысить температуру тела животного. Запрещается держать датчик на одном и том же участке тела животного в течение длительного времени. Датчик должен оставаться на пациенте ровно столько, сколько необходимо для диагностики.**
- **Запрещается проводить длительное исследование плода.**
- **Система и ее принадлежности не дезинфицируются и не стерилизуются перед поставкой (если для определенных принадлежностей не указано иное). Оператор отвечает за проведение чистки и дезинфекции датчиков и стерилизации насадок для биопсии перед использованием в соответствии с данными руководствами. Все детали необходимо тщательно обработать, чтобы полностью удалить остатки вредных химикатов, опасных для животного и способных повредить принадлежности.**
- **Необходимо завершить выполняемое сканирование и очистить текущее поле «Информация животного». Иначе данные нового животного могут наложиться на данные предыдущего животного.**
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ подсоединять или отсоединять шнур питания системы или ее принадлежностей (например, принтера или регистратора) без предварительного ОТКЛЮЧЕНИЯ питания. В противном случае возможно повреждение системы и принадлежностей или поражение электрическим током.**
- **Нештатное отключение электропитания системы в процессе работы может привести к повреждению данных на жестком диске или сбою системы.**
- **Запрещается использовать запоминающее USB-устройство (например, флэш-накопитель USB, съемный жесткий диск) с ненадежными данными. В противном случае система может выйти из строя.**
- **Рекомендуется использовать только ту видеоаппаратуру, которая указана в данном руководстве.**
- **Запрещается пользоваться гелем, дезинфицирующим средством, датчиками, чехлами датчиков или биопсийными насадками, которые несовместимы с данной системой.**
- **Прежде чем проводить клинические исследования с помощью данной системы, внимательно прочтите раздел «Принцип определения выходной акустической мощности» в руководстве по эксплуатации.**
- **Крышка содержит натуральный каучук, который у некоторых людей может вызвать аллергические реакции.**
- **Используйте гель, удовлетворяющий местным нормативным требованиям.**
- **При перевозке ЗАПРЕЩАЕТСЯ подвергать систему воздействию чрезмерной вибрации. В противном случае возможны механические повреждения.**
- **Необходимо всегда поддерживать систему в сухом состоянии. Следует избегать быстрого перемещения системы из холодного места в теплое. Это может привести к короткому замыканию или поражению электрическим током в результате образования конденсата или капель воды.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать систему вблизи источников сильных электромагнитных полей (например, рядом с трансформатором), которые могут повлиять на ее работу.
- Запрещается использовать систему вблизи источников высокочастотного излучения (например, сотовых телефонов), которые могут отрицательно повлиять на ее работу и даже вывести из строя.

- Для правильной балансировки системы держите ее в горизонтальном положении во время работы и установки.
- Во избежание повреждения системы запрещается использовать ее в следующих условиях:
  - Под прямым воздействием солнечных лучей.
  - В помещениях, где возможны резкие перепады температуры.
  - В пыльных помещениях.
  - В помещениях с вибрацией.
  - Рядом с теплогенераторами.
  - в помещениях с повышенной влажностью.
- Повторное включение системы разрешено только через некоторое время после отключения питания. При включении системы сразу же после отключения возможна неправильная повторная загрузка системы и нарушения в ее работе.
- Перед подсоединением и отсоединением датчика следует нажать кнопку стоп-кадра, чтобы сделать стоп-кадр изображения или выключить питание системы.
- По завершении исследования нужно удалить гель для ультразвуковых исследований с лицевой поверхности датчика. Содержащаяся в геле вода может попасть на акустические линзы и нанести ущерб работе и безопасности датчика.
- Необходимо регулярно создавать резервные копии системы (в том числе конфигурации системы, настройки и данные животных) на надежном внешнем носителе. Данные, хранящиеся на жестком диске системы, могут быть утеряны из-за сбоя в работе системы, ее неправильной эксплуатации или несчастного случая.
- Запрещается прикладывать внешнее усилие к панели управления. Иначе система может выйти из строя.
- При эксплуатации системы в небольшом помещении возможно повышение комнатной температуры. Необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию и беспрепятственный воздухообмен.
- По вопросам утилизации системы или любой ее части обращайтесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю. Производитель не несет ответственности за неправильно утилизированные компоненты или принадлежности системы.
- В результате длительной эксплуатации возможно ухудшение электрических и механических характеристик (например, утечка тока, либо деформация и истирание), а также снижение чувствительности и точности изображений. Для оптимальной работы системы рекомендуется обслуживать ее в соответствии с договором на техническое обслуживание с производителем.
- За выполнением работ по замене обращайтесь только к инженерам по техническому обслуживанию производителя или уполномоченным им инженерам.
- Запрещается ВЫКЛЮЧАТЬ питание системы во время печати, сохранения файлов или выполнения других операций системой. Прерванный процесс может оказаться незавершенным, а результаты будут утеряны или искажены.
- Дата и время текущего исследования должны совпадать с датой и временем системы.
- Используйте разъемный шнур питания для отключения системы от электропитания. ЗАПРЕЩАЕТСЯ устанавливать оборудование в местах, где отключение разъемного шнура питания сопряжено с какими-либо трудностями.

Внимательно прочитайте следующие меры предосторожности, чтобы обеспечить безопасность животного и оператора во время работы с датчиками.

## ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **Данный ультразвуковой датчик предназначен для использования только с указанной ультразвуковой диагностической системой.**
- **Данный ультразвуковой датчик должен использоваться только квалифицированным персоналом.**
- **До и после каждого исследования следует убедиться в нормальном состоянии датчика и кабеля. Неисправный датчик может стать причиной поражения животного электрическим током.**
- **Запрещается ударять датчик. Неисправный датчик может стать причиной поражения животного электрическим током.**
- **Во избежание поражения электрическим током запрещается разбирать датчик.**
- **Запрещается погружать разъем датчика в жидкость (например, в воду или дезинфицирующее средство). Погружение в жидкость может привести к поражению электрическим током или неисправности.**
- **Перед выполнением исследования нужно надеть чехол на датчик.**
- **При использовании датчика следите за состоянием ультразвукового изображения. Не используйте датчик для получения изображений, если изображение находится в состоянии стоп-кадра.**

## ⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Во избежание инфицирования при работе с датчиком следует надевать стерильные перчатки.**
- **Используйте гель, удовлетворяющий местным нормативным требованиям. Правильно обращайтесь с гелем для ультразвуковых исследований, чтобы он не стал источником инфекции.**
- **В обычном диагностическом ультразвуковом режиме исключена опасность ожогов при нормальной температуре, но если датчик в течение длительного времени будет оставаться в одном и том же месте на животном, такой ожог возможен.**
- **Запрещается хранить датчик в переносной сумке. При хранении насадки в сумке она может стать источником инфекции.**
- **При эксплуатации ультразвуковой системы необходимо придерживаться принципа ALARA. Акустическая мощность должна быть минимальной, но не в ущерб качеству изображений.**
- **Перед поставкой заказчику датчик и прилагаемые к нему принадлежности не подвергаются дезинфекции или стерилизации. Перед применением необходимо произвести стерилизацию (или дезинфекцию высокого уровня).**
- **Одноразовые компоненты должны содержаться в стерильной упаковке и предназначены только для разового применения. Запрещается использовать их в случае нарушения упаковки или истечения срока годности. Пользуйтесь одноразовыми компонентами, удовлетворяющим местным нормативным требованиям.**
- **Пользуйтесь растворами для дезинфекции или стерилизации, рекомендуемыми в настоящем руководстве пользователя. Производитель не несет ответственности за ущерб, связанный с использованием других растворов. По любым вопросам обращайтесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.**

- **Запрещается использовать в качестве чехла презервативы с предварительно нанесенной смазкой. Смазывающий материал может оказаться несовместимым с материалом датчика и вызвать поломку.**
- **При использовании ненадлежащего геля или чистящего средства возможно повреждение датчика:**
  - **НЕ погружайте датчик в концентрированные полярные растворы спирта, хлорной извести, хлорида аммония, ацетона или формальдегида.**
  - **НЕ допускайте контакта датчика с растворами или контактными гелями, содержащими масла, например минеральное масло или ланолин.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Во избежание неисправности датчика прочитайте следующие меры предосторожности:
  - Перед подсоединением или отсоединением датчика следует сделать стоп-кадр или выключить систему.
  - До и после каждого исследования нужно чистить и дезинфицировать датчик.
  - После исследования тщательно сотрите гель для ультразвукового исследования. В противном случае гель может затвердеть, что приведет к снижению качества изображений.
- В результате многократной дезинфекции датчик постепенно портится, поэтому следует периодически проверять его работоспособность.

## 1.2 Предупреждение об использовании латекса

При выборе чехла для датчика рекомендуется связаться непосредственно с компанией CIVCO и получить сведения о чехлах для датчиков, цене, образцах и местных дистрибьюторах.

Контактная информация компании CIVCO:

CIVCO Medical Instruments

Тел.: 1-800-445-6741

www.civco.com

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

**Аллергические реакции на латекс (натуральный каучук) у животных могут варьироваться от умеренных кожных реакций (раздражение) до анафилактического шока с летальным исходом, в том числе возможно затруднение дыхания (хриплое дыхание), головокружение, шок, отек, сыпь, чихание или зуд в глазах (Медицинское предупреждение FDA по изделиям из латекса, «Аллергические реакции на латекс-содержащие медицинские устройства», от 29 марта 1991 г.).**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Следующее определение этикетки об утилизации отходов электрического и электронного оборудования относится только к странам-членам ЕС: наличие этого символа означает, что данное электрическое и электронное оборудование нельзя утилизировать как несортированные бытовые отходы. Утилизация такого оборудования должна производиться отдельно. Правильная утилизация данной системы позволит предотвратить потенциальный ущерб для окружающей среды и здоровья человека. За подробными сведениями о возврате и переработке данной системы обращайтесь к дистрибьютору, у которого была приобретена система.
- В случае поставки комплектного оборудования эта этикетка может быть наклеена только на основном устройстве.

# 1.3 Части, которые могут использоваться в непосредственной близости к животному:

- Ультразвуковая система
- Видеопринтеры

# 2 Обзор системы

## 2.1 Назначение

Система Ветеринарная диагностическая ультразвуковая система предназначена для исследований брюшной полости, сердца, малых органов и репродуктивной системы.

## 2.2 Классификация по безопасности

- По типу защиты от поражения электрическим током:

  Оборудование класса I с внешним источником питания и оборудование с внутренним источником питания
- По степени защиты от поражения электрическим током:

  Контактная деталь типа BF
- По степени защиты от проникновения воды:
  - Основной блок — класс безопасности IPX0
  - Датчики — класс безопасности IPX7
  - Ножной переключатель (может быть использован в операционной) — класс безопасности IPX8
- По методам дезинфекции и стерилизации, рекомендованным производителем:

  Оборудование, отвечающее методам дезинфекции и стерилизации, рекомендованным производителем.
- По степени безопасности использования в присутствии ОГНЕОПАСНОЙ СМЕСИ АНЕСТЕТИКА С ВОЗДУХОМ или С КИСЛОРОДОМ ИЛИ ЗАКИСЬЮ АЗОТА:

  ОБОРУДОВАНИЕ не пригодно для использования в присутствии ОГНЕОПАСНОЙ СМЕСИ АНЕСТЕТИКА С ВОЗДУХОМ или С КИСЛОРОДОМ ИЛИ ЗАКИСЬЮ АЗОТА
- В соответствии с классификацией по наличию компонентов для ввода и вывода сигналов:

  Устройство оборудовано компонентами для ввода и вывода сигналов
- По режиму эксплуатации:

  Непрерывная эксплуатация
- Наличие в системе рабочих частей с защитой от разряда дефибриллятора:

  Отведения ЭКГ оснащены рабочей частью с защитой от разрядом дефибриллятора.
- Использование стационарного и мобильного оборудования:

  Мобильное оборудование

# 2.3 Характеристики изделия

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Функции, описанные в руководстве оператора, могут различаться в зависимости от приобретенной системы.

## 2.3.1 Источник питания

**Входная мощность**

- Напряжение: 100–240 В перем. тока
- Частота: 50/60 Гц
- Вход питания: 6,2—2,0 А
- Напряжение аккумулятора: 14,4 В пост. тока

**Выходная мощность**

- Напряжение: 100–240 В перем. тока
- Частота: 50/60 Гц
- Потребляемая мощность: 240 В·А (это максимальная выходная мощность для вспомогательной розетки). При подключении периферийного устройства к розетке убедитесь, что максимальная вспомогательная выходная мощность не превышает этого порогового значения. В противном случае система может выйти из строя.)

## 2.3.2 Условия окружающей среды

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Запрещается использовать данную систему в условиях, отличных от указанных.**

- Условия эксплуатации
  - Температура окружающей среды: 0— 40 °C
  - Относительная влажность 20~85% (без конденсации)
  - Атмосферное давление: 700~1060 гПа
- Условия хранения и транспортировки
  - Температура окружающей среды: -20–55 °C
  - Относительная влажность 20~95% (без конденсации)
  - Атмосферное давление: 700~1060 гПа

## 2.3.3 Размеры и вес

- Размеры (монитор и панель управления расположены на минимальной высоте):
  длина: 840±40 мм, ширина: 513±10 мм, высота: 976, ±20 мм
- Масса: ≤65,0 кг (стандартная конфигурация)

# 2.4 Конфигурация системы

Принадлежности, описанные в руководстве оператора, могут различаться в зависимости от приобретенной системы.

## 2.4.1 Стандартная конфигурация

- Основной блок
- Программное обеспечение системы
- Принадлежности

## 2.4.2 Доступные датчики и биопсийные насадки

**Табл. 2-1 Доступные датчики**

| Модель датчика | Показания к применению | Замечание |
|---|---|---|
| C5-1 | Брюшная полость (собаки, коровы, овцы), репродуктивная система (собаки) | Поддерживает режимы iScape, Smart 3D, Free Xros M, iNeedle |
| C11-3 | Брюшная полость (собаки, кошки), сердечно-сосудистая систем (собаки, кошки), репродуктивная система (собаки, кошки), малые органы (собаки, кошки) | Поддерживает режимы iScape, Smart 3D, Free Xros M |
| L13-3 | Брюшная полость (собаки, кошки), малые органы (собаки, кошки) | Поддерживает режимы iScape, Smart 3D, Free Xros M, эластография (Брюшная полость), iNeedle |
| P4-2 | Сердце (собаки, лошади, коровы, овцы) | Поддерживает режимы CW, iScape, Smart 3D, Free Xros M, Free Xros CM, Color M, TDI |
| P8-2 | Cardiology (Canine, Feline), Abdomen (Canine, Feline) | Поддерживает режимы CW, iScape, Smart 3D, Free Xros M, Free Xros CM, Color M, TDI |
| P10-4 | Cardiology (Canine, Feline), Abdomen (Canine, Feline) | Поддерживает режимы CW, iScape, Smart 3D, Free Xros M, Free Xros CM, Color M, TDI, |

Некоторые датчики поддерживают использование насадок для биопсии. Датчики и совместимые биопсийные насадки перечислены ниже:

**Табл. 2-2 Доступные насадки для биопсии**

| Модель биопсийной насадки | Модель датчика |
|---|---|
| NGB-007 | L13-3 |
| NGB-011 | P4-2 |

**Табл. 2-2 Доступные насадки для биопсии**

| Модель биопсийной насадки | Модель датчика |
|---|---|
| NGB-018 | C11-3 |
| NGB-022 | C5-1 |

## 2.4.3 Чехлы и насадки для датчиков компании CIVCO

Для заказа насадок и чехлов для датчиков компании CIVCO обращайтесь в отдел мультимодальной визуализации и главный офис.

Бесплатный звонок для США и Канады: 800-445-6741,

Бесплатный факс: 877-329-2482

Прямой номер: 319-248-6757 (международный)

Факс: 319-248-6660

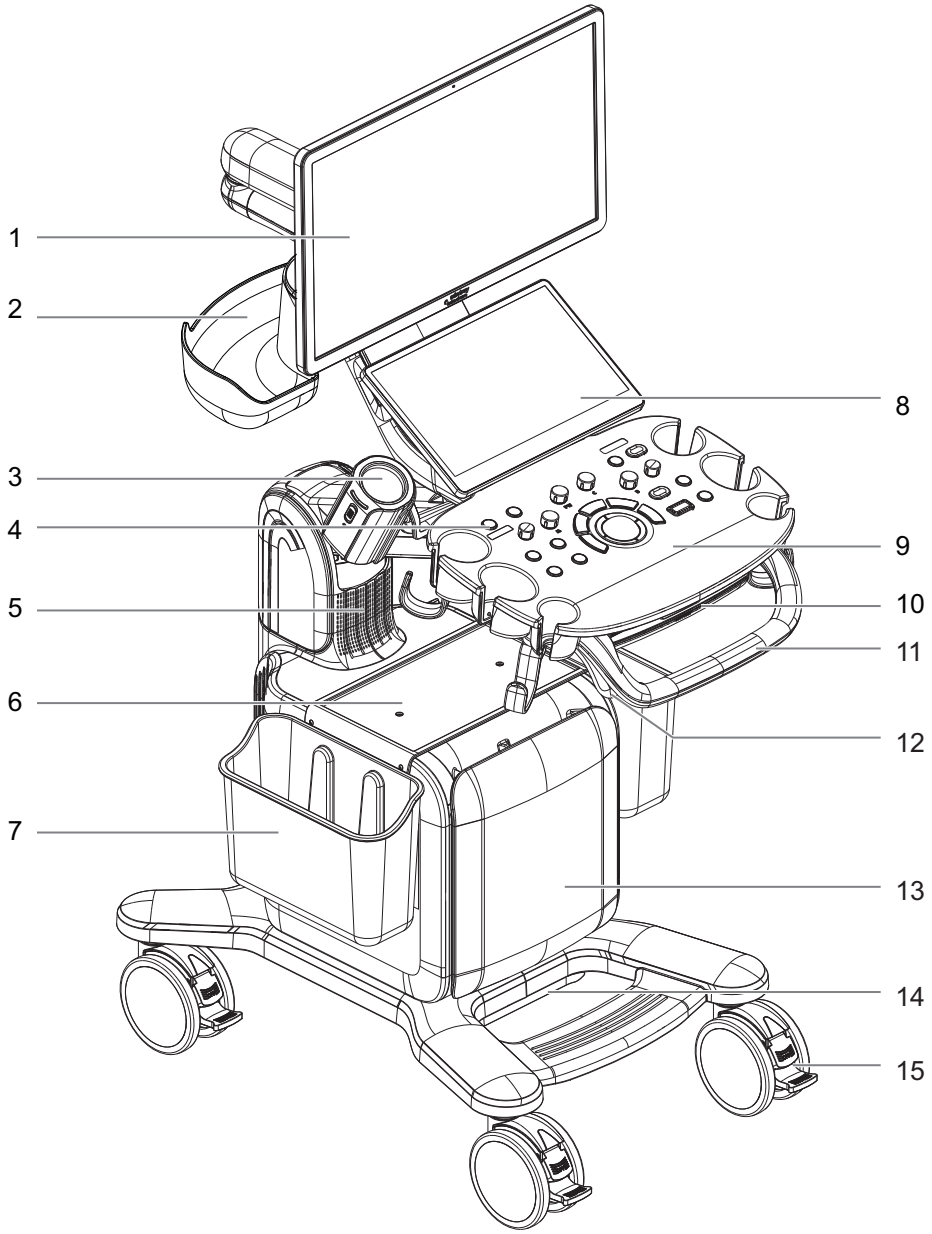
Эл. почта: order@civco.com

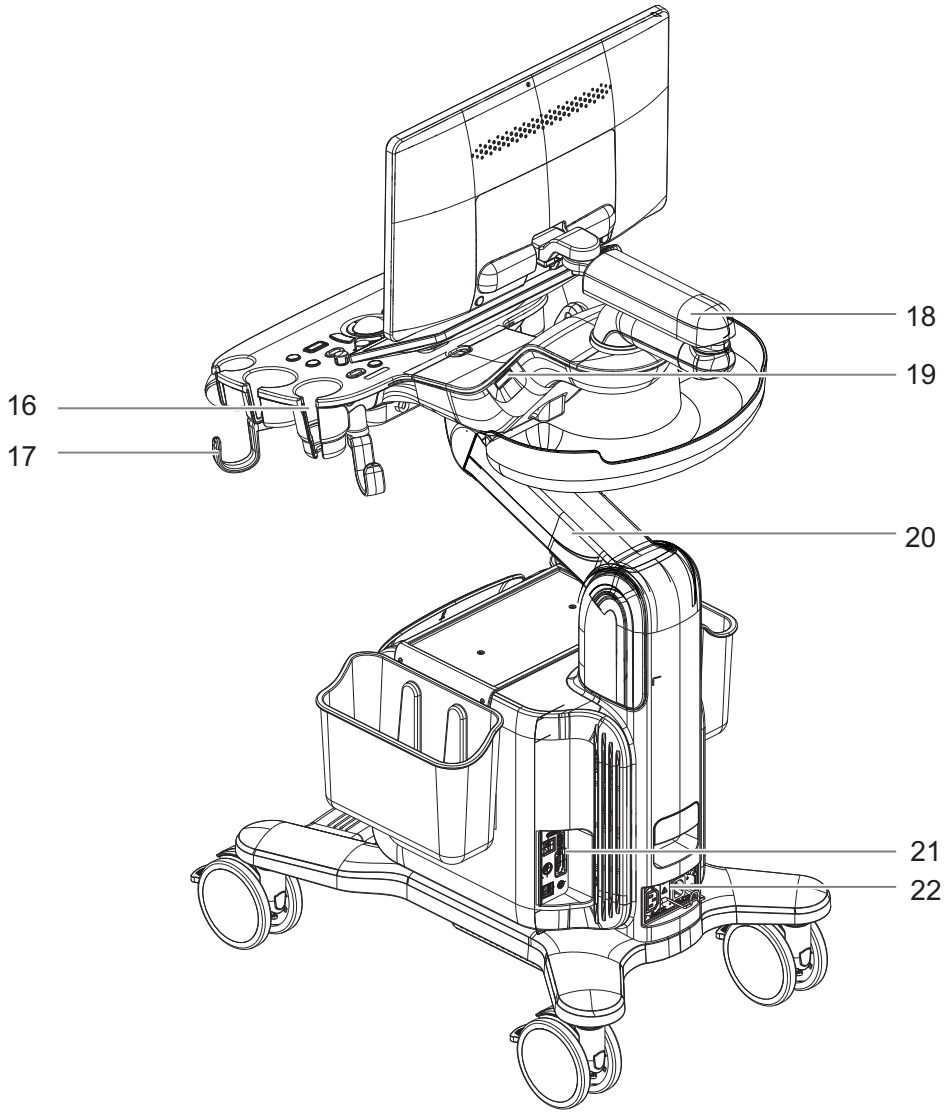
Веб-сайт: www.civco.com

Насадка CIVCO:

| Модель биопсийной насадки | Модель датчика |
|---|---|
| CIVCO 658-001 | L13-3 |
| CIVCO 658-004 | C5-1 |

# 2.5 Краткое описание каждого устройства

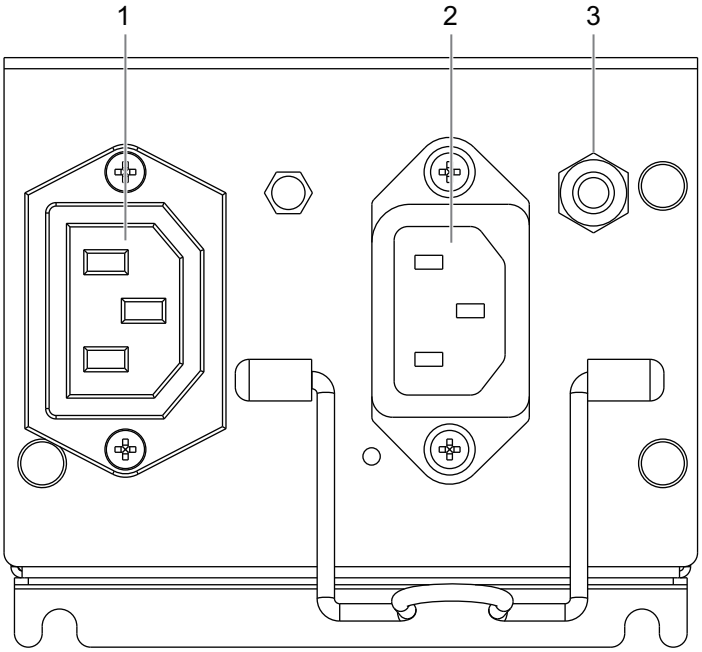





| № | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| **1.** | Монитор | Отображение изображений и значений параметров в ходе сканирования. |
| **2.** | Полукруглый контейнер для принадлежностей | Временное хранение объектов. |
| **3.** | Нагреватель геля | Используется для нагревания геля для ультразвуковых исследований. |
| **4.** | Кнопка питания/индикатор питания | Используется для включения/выключения электропитания.<br>Индикатор горит во время работы системы. |
| **5.** | Динамик | Вывод аудиосигнала. |
| **6.** | Столик для принадлежностей | Размещение черно-белого видеопринтера. |

| № | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| **7.** | Комплект боковых корзин | Временное хранение объектов. |
| **8.** | Сенсорный экран | Сенсорный интерфейс для обмена информацией между оператором и системой или управления системой. |
| **9.** | Панель управления | Кнопочный интерфейс для обмена информацией между оператором и системой или управления системой. |
| **10.** | Клавиатура | Для ввода символов или некоторых функций. |
| **11.** | Ручка | Используется для перемещения системы. |
| **12.** | Рычаг регулировки положения панели управления | Для подъема и поворота панели управления. |
| **13.** | Передняя панель ввода/вывода | Порт для подключения датчика, порт ЭКГ и порт для подключения карандашного датчика.<br>Крышку передней панели ввода/вывода можно снять. |
| **14.** | Пылезащитный чехол | Предотвращает проникновение пыли, частиц и солнечных лучей в систему. |
| **15.** | Ролик | Фиксация или перемещение системы. |
| **16.** | Держатель для датчика и флакона с гелем для ультразвуковых исследований | Служит для временного размещения датчиков и геля. |
| **17.** | Крюк | Служит для подвешивания кабелей датчиков. |
| **18.** | Кронштейн для установки монитора | Удерживает ЖК-дисплей и регулирует положение и угол ЖК-дисплея. |
| **19.** | USB-порты | USB-порты |
| **20.** | Кронштейн панели управления | Удерживает панель управления и позволяет регулировать ее положение. |
| **21.** | Задняя панель ввода/вывода | Интерфейсная панель для ввода и вывода сигналов. |
| **22.** | Панель электропитания | Панель электрических портов. |

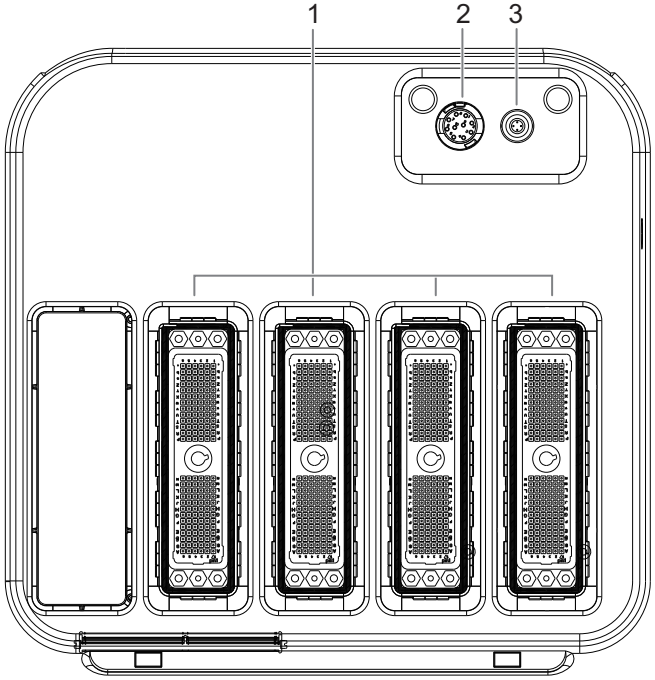
# 2.6 Панель электропитания




| № | Название | Функция |
|---|---|---|
| **1.** | Дополнительная розетка переменного тока | Электропитание дополнительных периферийных устройств. |
| **2.** | Гнездо для подачи переменного тока | Гнездо для подачи переменного тока |
| **3.** | Эквипотенциальный разъем | Служит для эквипотенциального соединения, уравновешивающего потенциалы защитного заземления между системой и остальным электрическим оборудованием. |

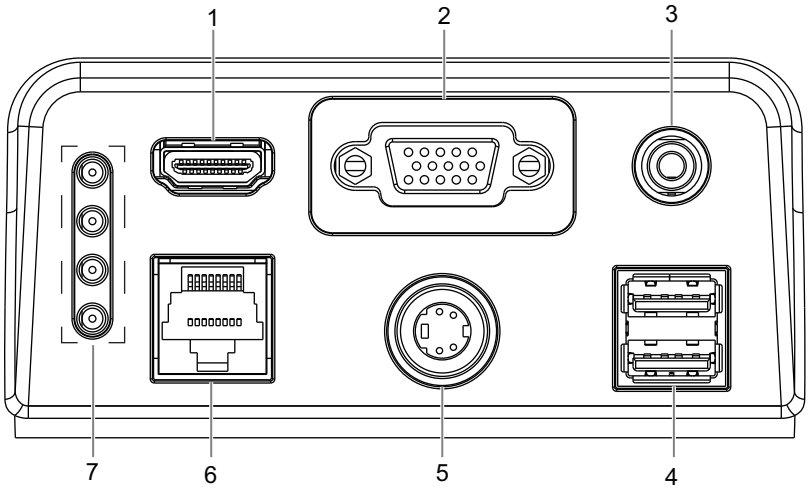
# 2.7 Панель ввода/вывода

## 2.7.1 Передняя панель ввода/вывода



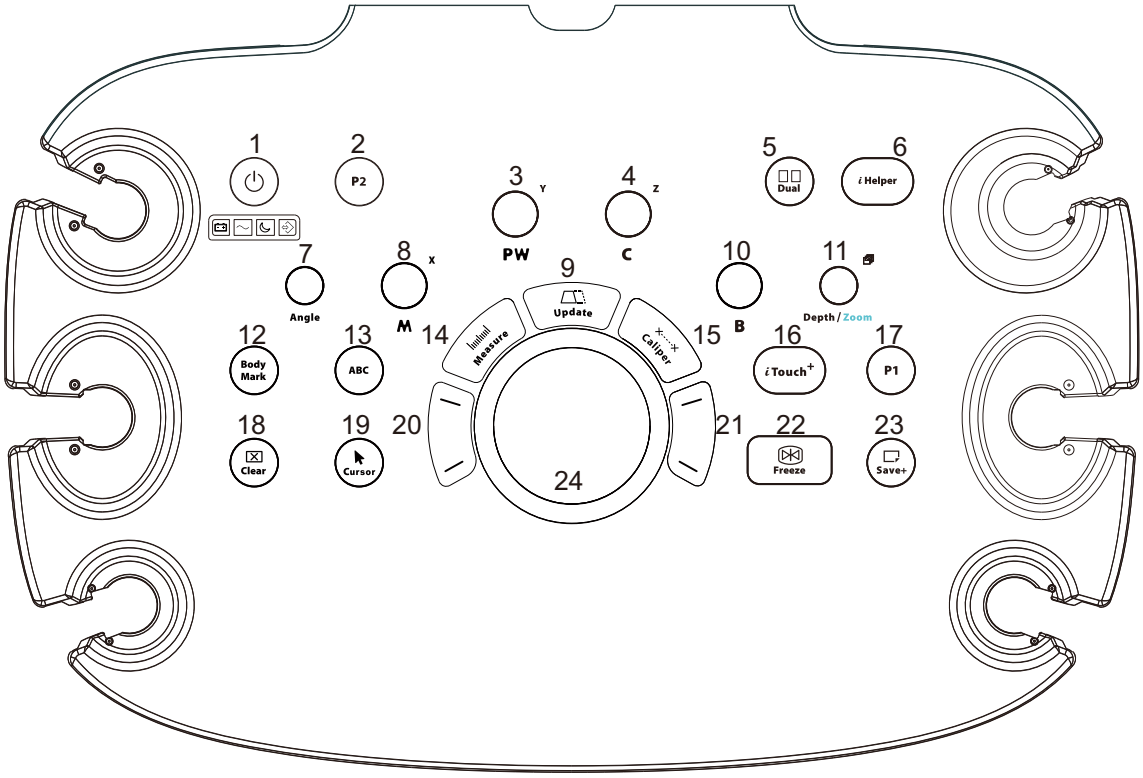

| № | Название | Функция |
|---|---|---|
| **1.** | Порт для датчиков | Служит для подключения датчика. |
| **2.** | Порт ЭКГ | Используются для подключения ЭКГ-модуля. |
| **3.** | Порт карандашного датчика (резервный) | Подключение контактного датчика |

## 2.7.2 Задняя панель ввода/вывода



| № | Название | Функция |
|---|---|---|
| **1.** | HDMI-порт | Мультимедийный интерфейс высокого разрешения Используется для подключения ТВ, проектора, видеокарты рабочей ультразвуковой станции и т. д. |
| **2.** | VGA-порт | Выход сигнала VGA Используется для подключения ТВ, проектора, видеокарты рабочей ультразвуковой станции и т. д. |
| **3.** | Порт дистанционного управления | Используется в качестве итерфейса управления аналогового видеопринтера. |
| **4.** | Высокоскоростной USB-порт | USB-порт. Используется для подключения устройств хранения, таких как USB-накопители, считывателей штрихкодов, принтеров, ножных переключателей, записывающих устройств (DVD) и т. д. |
| **5.** | Порт S-Video | Используется в качестве отдельного вывода видео и подключения проектора, видеокарты рабочей ультразвуковой станции и т. д. |
| **6.** | Сетевой порт | Используется для подключения маршрутизатора, рабочей ультразвуковой станции, сервера и т. д. |
| **7.** | Индикатор питания | Сверху вниз:<br>• Индикатор питания 12 В<br>• Индикатор питания 24 В<br>• Индикатор 5V_STB<br>• Индикатор DBG_FLAG |

# 2.8 Панель управления




| № | Клавиша | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| **1.** | ⏻ | Кнопка питания | Кнопка питания: включение/выключение системы. |
| | / | Индикаторы | • Индикатор питания от аккумулятора. Индикатор состояния аккумулятора<br>• ∼ AC (переменный ток). Индикатор горит при питании от сети переменного тока.<br>• Режим ожидания. Индикатор мигает оранжевым при переходе системы в режим ожидания.<br>• Индикатор жесткого диска. Индикатор мигает при чтении данных с жесткого диска. |
| **2.** | P2 | Пользовательская клавиша | Задается пользователем в конфигурации. |

| № | Клавиша | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| **3.** | PW/Y | Клавиша режима PW | • Нажмите, чтобы включить или выключить режим PW. При включении режима PW:<br>– Если метка не отображается, нажмите, чтобы отобразить линию метки.<br>– Если метка отображается, нажмите, чтобы перейти в режим PW.<br>• Поворачивайте для регулировки усиления PW или CW. При вращении этой ручки в режиме 3D объемное изображение поворачивается вокруг оси Y. |
| **4.** | C/Z | Клавиша цветового режима | • Нажмите, чтобы включить или выключить цветовой режим<br>• Поворачивайте для регулировки усиления цвета или энергии. При вращении этой ручки в режиме 3D объемное изображение поворачивается вокруг оси Z. |
| **5.** | Dual | Клавиша двухоконного отображения | • В режиме без двухоконного отображения нажмите для перехода в режим двухоконного отображения.<br>• В режиме двухоконного отображения нажмите, чтобы переключиться в активное окно. |
| **6.** | iHelper | iHelper | • Открытие или закрытие iHelper.<br>• iHelper включает следующие функции: удаленное управление, iScanHelper и руководство оператора. |
| **7.** | Ручка поворота/ многофункциональная ручка | Ручка поворота/ многофункциональная ручка | Поверните, чтобы отрегулировать параметры изображения или направление. |
| **8.** | M/X | Клавиша М-режима | • Нажмите, чтобы включить или выключить М-режим. При включении М-режима:<br>– Если метка не отображается, нажмите, чтобы отобразить строку Метка;<br>– Если отображается метка, нажмите, чтобы перейти в М-режим.<br>• Поворачивайте для регулировки усиления М-режима. При вращении этой ручки в режиме 3D объемное изображение поворачивается вокруг оси X. |
| **9.** | Update | Клавиша обновления | • Переключает текущее активного окна в многооконном режиме.<br>• Завершает получения изображения в режиме iScape/3D и т. д. |
| **10.** | B | Клавиша B-режима | • Вход в B-режим<br>• Поворачивайте для настройки усиления в B- или 3D-режиме. |
| **11.** | Depth/Zoom | Глубина/ Масштабирование | • Регулировка глубины изображения.<br>• Включение или выключение режима масштабирования. |

| № | Клавиша | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| **12.** | Метка тела | / | Нажмите, чтобы войти или выйти из состояния меток тела. |
| **13.** | ABC | Клавиша комментария | Нажмите, чтобы войти или выйти из состояния комментария. |
| **14.** | Измерение | Клавиша измерения | Включение или выключение режима специальных измерений. |
| **15.** | Caliper (Измеритель) | Кнопка измерителя | Нажмите, чтобы открыть/закрыть режим общих измерений. |
| **16.** | iTouch$^+$ | Клавиша iTouch$^+$ | • Нажмите, чтобы оптимизировать изображения, и продолжайте нажимать, чтобы продолжать оптимизацию изображения.<br>• Нажмите и удерживайте или дважды нажмите, чтобы закрыть режим iTouch$^+$. |
| **17.** | P1 | Пользовательская клавиша | Задается пользователем в конфигурации. |
| **18.** | Очистить | Клавиша удаления | • Нажмите, чтобы сбросить последовательно «информацию о выбранном измерении и комментарии», «информацию на экране о текущем режиме приложения», а затем «всю информацию об измерениях и комментариях»<br>• Нажмите и удерживайте, чтобы стереть всю информацию об измерениях и комментариях на экране. |
| **19.** | Cursor | Клавиша курсора | Отображение/скрытие курсора |
| **20.** | / | Клавиша подтверждения (левая клавиша <Set> (Установить)) | Подтверждение операции. |
| **21.** | / | Клавиша подтверждения (правая клавиша <Set> (Установить)) | Подтверждение операции. |
| **22.** | Freeze | Клавиша стоп-кадра | Нажмите, чтобы активировать стоп-кадр или отменить режим стоп-кадра изображения. |
| **23.** | Save+ | Клавиша сохранения | Сохранение изображений в момент нажатия. |
| **24.** | / | Трекбол | • Переместите трекбол, чтобы изменить положение курсора или воспроизвести многокадровое изображение.<br>• Отрегулируйте или переместите VOI.<br>• Переместите комментарий или метку тела.<br>• Отрегулируйте ориентацию датчика на метке тела. |

# 2.9 Клавиатура

## Стандартные функциональные клавиши

| № | Клавиша | Функция |
|---|---|---|
| **1.** | Esc | Отмена действия или выход. |
| **2.** | | Переход к следующему доступному элементу. |
| **3.** | Клавиша пробела | Вставка пробела. |
| **4.** | Aa | Переключение между заглавными и строчными буквами. |
| **5.** | Задание исходного положения | Включение функции [Задать главную]: установка начальной точки комментария. |
| **6.** | Home | Включение функции возвращения к исходному положению в библиотеке комментариев |
| **7.** | | Удаление символа слева от курсора |
| **8.** | | Подтверждение ввода данных либо перемещение курсора в начало следующей строки текста или поля ввода. |
| **9.** | Удал.слово | Удаление только что добавленного или измененного комментария. |
| **10.** | Удалить | Удаление символа справа от курсора. |
| **11.** | Клавиши со стрелками | Перемещение курсора на одну букву или выделение следующего элемента. |

## Функции клавиш F

F-клавиши на квалиатуре можно настроить в соответствии с предпочтениями пользователя. Подробнее см. в разделе *Клавиатура* главы *Настройки*.

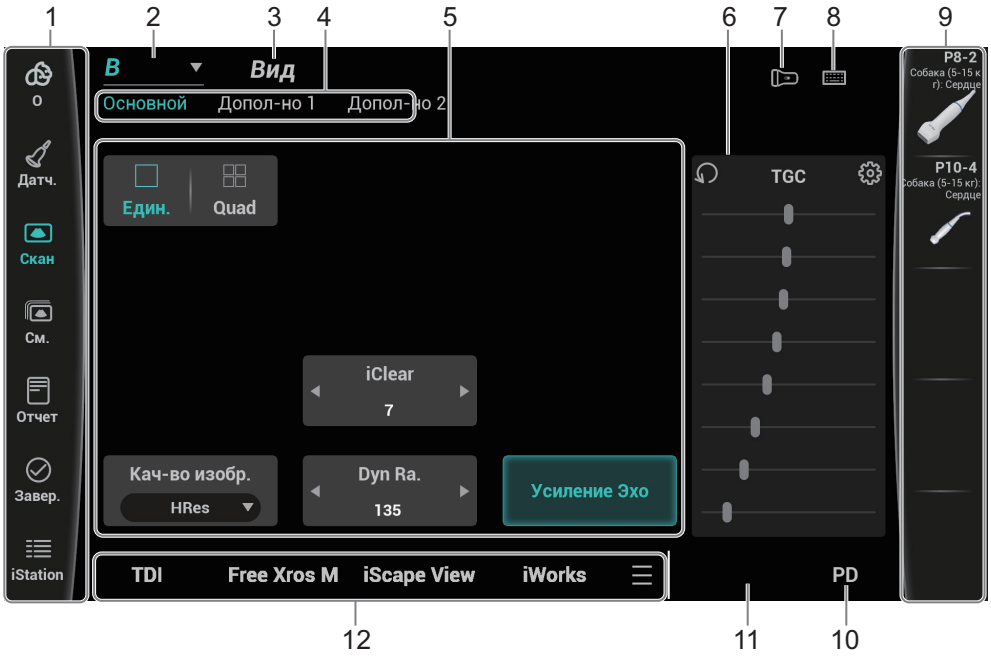
### Функции комбинаций клавиш

Система поддерживает ввод на нескольких языках; вы можете использовать комбинации клавиш. Комбинации клавиш включают ⇧ <Shift>, <Fn>, <Ctrl> и некоторые буквенные клавиши.

- ⇧ клавиша
  ⇧ + клавиша: ввод верхней буквы на клавише.
- Комбинации с клавишей <Ctrl>
  На экране iStation или экране просмотра с помощью комбинации <Ctrl> и <Set> (Установить) можно выбрать несколько животных.
- Клавиша <Fn>
  Для следующих сочетаний нажмите <Fn>+клавиша, чтобы использовать функцию, указанную на клавише в рамке.

| № | Fn+ | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| **1.** | > | End | Перемещение курсора в конец строки или в крайнее правое положение редактируемого элемента. |
| **2.** | < | Home | На главную |
| **3.** | ^ | PgUp | Переход на одну страницу вверх. |
| **4.** | v | PgDn | Переход на одну страницу вниз. |

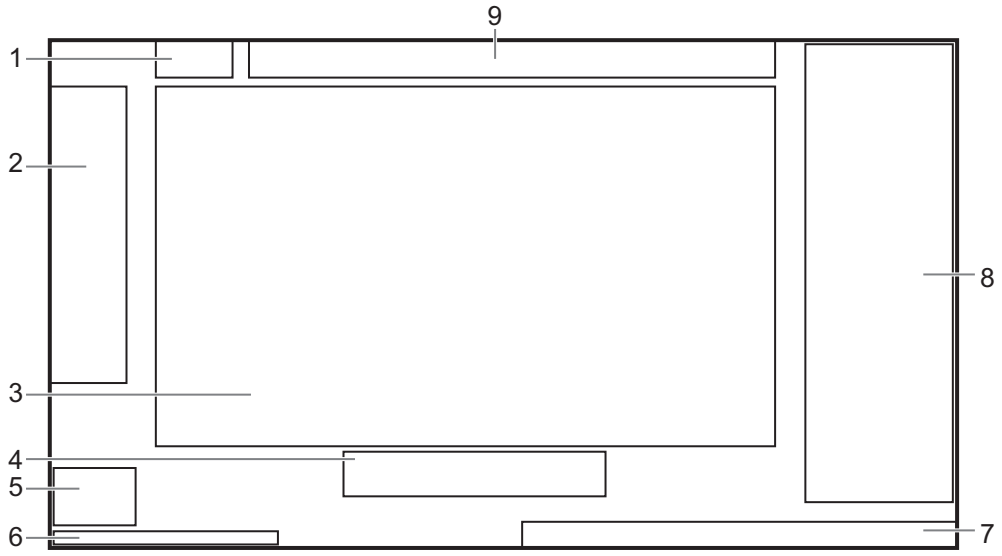
## 2.10 Сенсорный экран



| № | Площадь | Описание |
|---|---|---|
| 1. | Кнопки главного меню исследования | • [Info]: коснитесь, чтобы открыть экран сведений о животном.<br>• [Датч.]: коснитесь для переключения между датчиками и режимами исследования.<br>• [Скан]: нажмите, чтобы перейти в B-режим.<br>• [Просм.]: просмотр сохраненных изображений.<br>• [Отчет]: открытие/закрытие отчета об исследовании.<br>• [Завер.]: завершение исследования.<br>• [iStation]: коснитесь для входа/выхода из системы управления данными животного. |
| 2. | Область отображения режима | Отображаются текущие режимы, коснитесь экрана для перехода к необходимому режиму. |
| 3. | Вкладка «Вид» | Здесь представлены настройки просмотра кинопетли. |
| 4. | Вкладки меню параметров | Отображение большего количества параметров в текущем режиме. |
| 5. | Область меню параметров, регулируемых с помощью сенсорного экрана | Отображаются параметры, которые можно регулировать с помощью сенсорного экрана. |
| 6. | Панель управления и функциональный интерфейс | Регулировка компенсации усиления по глубине. |
| 7. | Фонарик | Включение и выключение лампы. |
| 8. | Экранная клавиатура | В режиме B выберите, чтобы открыть экранную клавиатуру. |
| 9. | Недавно использованные датчики и режимы исследования | Быстрое переключение к недавно использованным датчикам и режимам исследования. |
| 10. | Кнопка «Энерг. реж» | Нажмите, чтобы включить или выключить энергетический режим. |
| 11. | Кнопка CW | Нажмите, чтобы включить или выключить режим CW.<br>При включении режима CW:<br>• Если метка не отображается, нажмите, чтобы отобразить линию метки.<br>• Если метка отображается, нажмите, чтобы перейти в режим PW. |

| № | Площадь | Описание |
|---|---|---|
| 12. | Переход к другим специальным режимам | Отображает доступные специальные режимы; нажмите, чтобы перейти в нужный режим.<br>Переход к режиму пользовательских приложений:<br>**1.** Нажмите ☰ > ⚙ в области перехода к другим типам исследований в нижней части сенсорного экрана.<br>**2.** Нажмите и удерживайте кнопку типа исследования в области [Доступно] и перетащите его в область [Выбрано]. Типы исследования в области [Выбрано] будут отображаться на сенсорном экране.<br>**3.** Коснитесь значка ⊗, чтобы удалить режим исследования. Удаленные типы исследований не будут отображаться на сенсорном экране.<br>**4.** Перетащите режим исследования из области [Выбрано] вверх и вниз, чтобы изменить положение отображения. Для сохранения настроек нажмите [Сохр.]. |

# 2.11 Экран монитора




| № | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| **5.** | Область информации о системе | Отображает логотип производителя и модель сканера. |

| № | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| **6.** | Область/меню параметров | • Отображаются параметры изображения для активного окна. Если режимов изображения несколько, параметры отображаются по каждому режиму.<br>• Меню: измерения, комментарии и метки тела. По умолчанию меню не отображается. В B-режиме нажмите > [Меню] на сенсорном экране, чтобы отобразить или скрыть меню параметров. |
| **7.** | Область изображения | В области изображения показываются ультразвуковые изображения, кривые ЭКГ, метка датчика (или метка активного окна), временная шкала (в M-режиме или режиме PW), оси координат (в верхнем левом углу области изображения, в том числе глубина, время, скорость/частота), акустическая мощность (в том числе акустическая мощность, MI (механический индекс) и TI (тепловой индекс). Также здесь отображаются комментарии, метки тела, измерители, цветовая шкала и шкала серого.<br><br>Фактическое отображение параметров зависит от текущего режима визуализации. Ниже представлены общие параметры изображения:<br>• F — частота<br>• D — глубина<br>• G — усиление<br>• FR — частота кадров<br>• DR — динамический диапазон<br>• iClear/iBeam/iTouch/Z (Zoom) — отображается при включении функции<br>• V — скорость<br>• PRF — частота повторения импульсов<br>• WF — цветовой фильтр пульсаций стенок<br>• SVD — позиция SV<br>• SV — размер SV<br>• Угол — значение угла<br>• Z — значение коэффициента масштабирования<br>• D:X.Xcm — глубина метки осевой линии |
| **8.** | Совет (трекбол и индикаторы клавиши <Set> (Установить)) | Отображает текущие функции трекбола и кнопки <Set> (Установить). |
| **9.** | Область пользовательских клавиш | В этой области отображаются функции, заданные для пользовательских клавиш. |
| **10.** | Область справочной информации | Отображаются различные справочные элементы или индикатор выполнения в текущем состоянии. |
| **11.** | Область системных значков | Отображаются соответствующие системные значки, такие как запоминающее USB-устройство, принтер, сеть, текущее время системы и т. д. |

| № | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| **12.** | Область миниатюр | Отображаются миниатюры изображений, сохраненных для данного животного. |
| **13.** | Настройка сведений о животном | Здесь отображается название медицинского учреждения, время исследования, сведения о животном, модель датчика, режим исследования и т.д.<br>Чтобы задать отображение определенных сведений о животном, обратитесь к главе *Настройки*. |

## 2.12 Символы и предупреждающие таблички

Для описания важной информации и потенциальных опасностей в данной системе используются символы и предупреждающие этикетки, перечисленные в следующей таблице.

На предупреждающих этикетках используются те же сигнальные слова, что и в руководстве оператора. Перед использованием системы внимательно прочитайте руководство пользователя.

Ниже приведено значение геометрических форм и цветов символов безопасности и цветов фона.

| Геометрическая форма | Что означает | Цвет символа безопасности | Цвет фона | Цвет графического символа |
|---|---|---|---|---|
| | Запрет | Красный | Белый | Черный |
| | Обязательное действие | Синий | Белый | Белый |
| | Осторожно! | Желтый | Черный | Черный |

Название, внешний вид и содержание каждой предупреждающей этикетки приводятся ниже.

| Символ | Описание |
|---|---|
| | Контактная деталь типа BF |
| | Внимание! |
| | Общее обозначение предостережения |
| | AC (переменный ток) |

| Символ | Описание |
|---|---|
| | Режим ожидания |
| | Защитное заземление |
| | Гнездо контактного датчика |
| | Порт ЭКГ |
| | Эквипотенциальное заземление |
| | Ножной переключатель |
| | Гнезда для датчиков |
| S-VIDEO | Вывод сигнала s-video. |
| VGA | Вывод сигнала VGA. |
| | Сетевой порт |
| HDMI | HDMI-порт |
| SS | USB-порт |
| | Индикатор режима ожидания |
| | Индикатор жесткого диска |
| | Положение разблокировки |
| | Положение блокировки |
| SN | Серийный номер |
| | Дата изготовления |
| | Производитель |

| Символ | Описание |
|---|---|
| CE | Маркировка CE |
| | 1. Не устанавливайте систему на наклонной поверхности. В противном случае возможно соскальзывание системы и нанесение травмы персоналу или нарушение работы системы. Для перемещения системы по наклонной поверхности требуется два человека.<br>2. Не садитесь на прибор.<br>3. НЕ толкайте систему с заблокированными роликами.<br>4. См. руководство по эксплуатации/буклет. |
| | Предупреждение: раздавливание рук |
| | Ограничение температуры |
| | Ограничение влажности |
| | Ограничение атмосферного давления |

# 3 Основные операции

## 3.1 Диалоговое окно

### 3.1.1 Элементы управления пользовательским интерфейсом

Диалоговое окно содержит заголовок, вкладки, сведения, кнопки и т. д.

- Строка заголовка

  Строка заголовка служит для описания содержимого и функции экрана
- Страница вкладок

  Содержимое некоторых экранов распределено между несколькими страницами. Используйте кнопку подтверждения, чтобы открывать/закрывать доступные страницы.
- Содержание
  - Переключатель: выбор пункта.
  - Кнопка-флажок: установка или снятие флажка.
  - Поле ввода: ввод символов вручную с помощью клавиатуры.
  - Выпадающий список: нажмите [▼], чтобы отобразить список и выбрать его элемент.
- Стандартные кнопки

  Кнопки [Готов] и [Отмена] служат для подтверждения или отмены экранной операции после ее завершения и закрытия экрана.

### 3.1.2 Изменение положения диалогового окна

Выполните следующие действия:

**1.** Установите курсор в строку заголовка диалогового окна.

При этом курсор будет отображаться значком ✥. Нажмите клавишу <Set> (Установить).

**2.** Вращая трекбол, установите прямоугольную рамку на новом месте.

**3.** Отпустите клавишу <Set> (Установить), и диалоговое окно переместится в нужное место.

# 3.2 Операции с меню

В B-режиме нажмите > [Меню] на сенсорном экране, чтобы отобразить или скрыть меню параметров.

Операции с меню выполняются с помощью курсора.

Меню различных режимов отображаются в реальном времени в верхнем левом углу экрана.

Для операций с меню используются трекбол и левая/правая клавиша <Set> (Установить).

Выполните следующие действия:

1. Нажмите <Cursor> (Курсор), чтобы отобразить курсор.
2. Используя трекбол, наведите курсор на элемент, который нужно изменить.
   - Команда или дополнительный пункт команды: нажмите <Set> (Установить), чтобы выбрать пункт.
   - Параметр или пункт с вариантами значения «ВКЛ»/«ВЫКЛ»: нажмите <Set> (Установить), чтобы активировать пункт, и нажмите <Set> (Установить) для переключения между доступными значениями.
   - Пункт с несколькими параметрами: нажмите <Set> (Установить), чтобы отобразить список дополнительных параметров пункта, на который наведен курсор. С помощью трекбола наведите курсор на нужный параметр и нажмите <Set> (Установить), чтобы задать значение.

# 3.3 Работа сенсорного экрана

## 3.3.1 Режим сенсорного экрана, не связанный с мэппингом

Компоновка сенсорного экрана изменяется в зависимости от используемого приложения или режима. Для перехода к другой странице проведите пальцами по сенсорному экрану («перелистните» экран).

Коснитесь области экрана и удерживайте ее, чтобы перейти в режим редактирования элементов управления.

***СОВЕТ:***

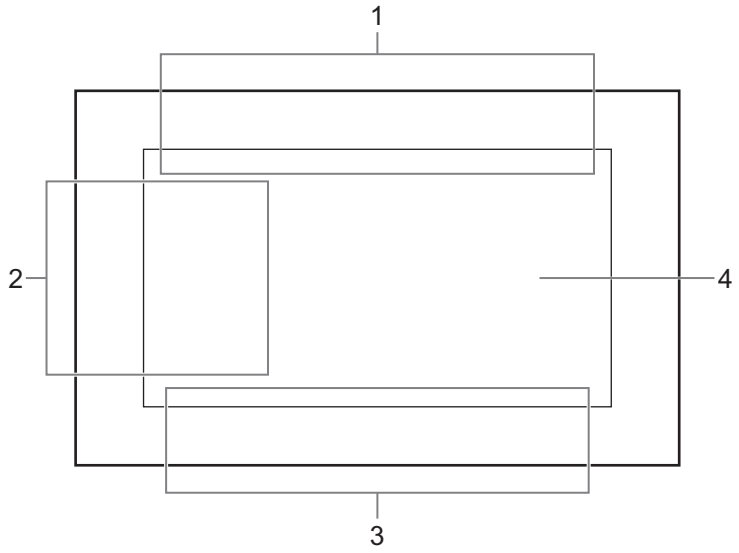
В этот режим нельзя перейти из режима просмотра кинопетли или в том случае, если на экране открыто диалоговое окно. Из этого режима нельзя переключиться в режим мэппинга.

| Функция | Операции |
|---|---|
| Добавление элемента управления | Коснитесь значка ⊕, чтобы выбрать кнопку для добавления, а затем коснитесь элемента [Подтвердить]. |

| Функция | Операции |
|---|---|
| Добавление пользовательского элемента управления | Коснитесь значка ⊕ в режиме редактирования комментариев и меток тела, а затем коснитесь элемента [Пользов], чтобы открыть диалоговое окно для добавления пользовательских элементов управления. |
| Удаление элемента управления | Коснитесь значка ⊗ для соответствующего элемента управления, а затем коснитесь пункта [Подтвердить] для удаления элемента. |
| Изменение положения элемента управления | Коснитесь элемента управления и перетащите его в нужное место. |

## 3.3.2 Сенсорный экран в режиме мэппинга

### Рабочие области сенсорного экрана




| Площадь | Операция |
|---|---|
| **1.** | Проведите от верхнего края этой области вниз, чтобы перейти в режим мэппинга. |
| **2.** | Проведите по этой области слева направо, чтобы открыть меню в режиме мэппинга. |
| **3.** | Проведите от нижнего края этой области вверх, чтобы выйти из режима мэппинга. |
| **4.** | Отображаются меню мэппинга и панель инструментов. Эта область используется для регулировки изображений, выполнения измерений, просмотра изображений и т. д.<br>Как в режиме мэппинга, так и вне его можно выполнять быстрые операции при выполнении жеста двумя пальцами в соответствии с подсказками ☞ в левой нижней части экрана. Подробнее см. в разделе *Сенсорные жесты* главы *Настройки*. |

## Переход в режим мэппинга

Проведите по сенсорному экрану (в области 1) сверху вниз. Изображение с экрана управления отобразится на сенсорном экране. Система перейдет в режим мэппинга.

***СОВЕТ:***

Если на экране открыто диалоговое окно, режим мэппинга недоступен.

## Операции с меню мэппинга

В режиме мэппинга проведите по сенсорному экрану (область 2) слева направо. На сенсорном экране появится меню мэппинга. Коснитесь экрана либо проведите по нему слева направо или справа налево, чтобы отрегулировать параметры изображения, измерения и т. д.

Коснитесь пустой области на сенсорном экране. Меню мэппинга больше не будет отображаться.

## Движение двумя пальцами

Для жестов, выполняемых двумя пальцами, могут быть заданы различные функции.

В режиме мэппинга и вне его с помощью движения двумя пальцами ☜ можно выполнять необходимые операции на сенсорном экране (область 4).

## Переход в режим предварительного просмотра

Проведите пальцами по экрану (область 4) слева направо, чтобы просмотреть сохраненное изображение в режиме мэппинга. Коснитесь сохраненного изображения (область 4) для просмотра. Панель инструментов отобразится в правой части сенсорного экрана. Она используется для просмотра, отправки и удаления изображений.

| Значок | Описание |
|---|---|
| ⇤ | Просмотр предыдущего изображения. |
| ⊖ | Отправка изображения. |
| ⇥ | Просмотр следующего изображения. |
| 🗑 | Удаление текущего изображения. |

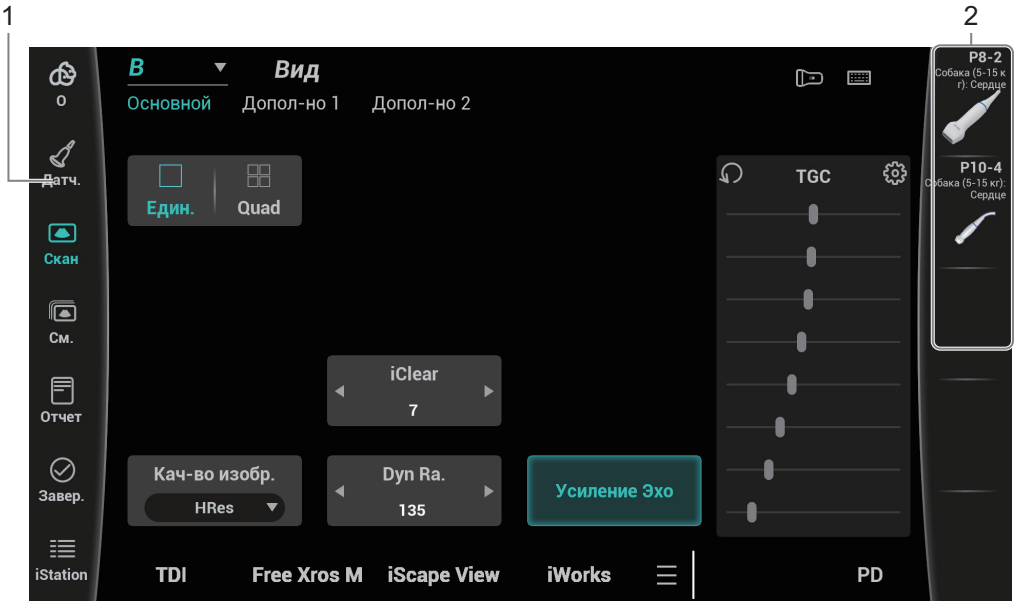
## Выход из режима мэппинга

Находясь в режиме мэппинга, проведите от края к верху или коснитесь ⊗ в правом верхнем углу сенсорного экрана, чтобы выйти из режима мэппинга (область 3).

# 3.4 Выбор режима исследования и датчика

## ⚠ ВНИМАНИЕ!

**Если во время измерения изменить режим исследования, все измерители будут стерты с изображения. Данные общих измерений будут утеряны, но данные специальных измерений сохранятся в отчетах.**




| | |
|---|---|
| **1.** | Кнопка датчика и режима исследования |
| **2.** | Недавно использованные датчики и режимы исследования |

### Стандартный выбор датчиков и режимов исследования

Выполните следующие действия:

1. Подсоедините к системе нужные датчики и нажмите [Датчик] на сенсорном экране.
2. Выберите тип датчика и режим исследования; диалоговое окно закроется, и система перейдет в выбранный режим для исследования и датчика.

### Быстрое переключение к недавно использованным датчикам и режимам исследования

Недавно использованные датчики и режимы исследования отображаются на правой части сенсорного экрана.

Выберите подходящий датчик и режим исследования для быстрого переключения.

### Переключение между двумя датчиками

Для переключения между двумя датчиками в предустановках можно задать пользовательскую клавишу (подробнее о настройке пользовательских клавиш в предустановках см. главу *Настройки*), которая позволит быстро переключать датчик между режимами B/цветовым/энергетическим.

Эта функция доступна только для датчиков с одинаковыми режимами исследования.

Выполните следующие действия:

1. Отсканируйте и получите изображение с помощью текущего датчика.
2. Коснитесь кнопки [Датч.] на сенсорном экране. Появится список типов датчика.
3. Выберите датчики для сравнения. Система перейдет в режим с двумя датчиками. Изображение с предыдущего датчика будет поставлено на стоп-кадр.
4. Отсканируйте и получите нужное изображение с текущего датчика.
5. Нажмите пользовательскую клавишу, чтобы переключиться между изображениями с двух датчиков.

# 3.5 Режим формирования изображения

## 3.5.1 Переключение между режимами визуализации

Выполняйте переключение между режимами визуализации с учетом фактической ситуации, используя кнопки режима визуализации на панели управления.

## 3.5.2 Настройка изображений

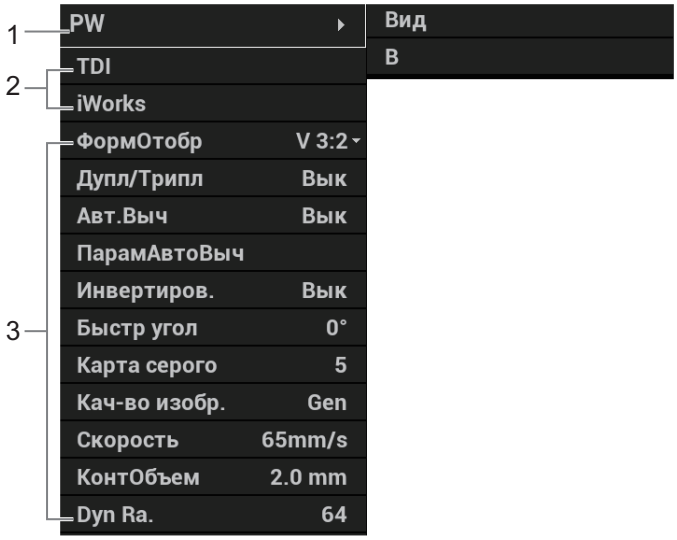
### Настройка сенсорного экрана (не в режиме мэппинга)

- Область регулировки параметров в обычном режиме: отображает параметры текущего режима визуализации или функции.
  - Установка величины параметра: Нажмите ▶ или ◀ для увеличения/ уменьшения значения.
  - Настройка включения/выключения: для некоторых параметров можно установить только значение «ВК» или «ВЫК»; «ВК» включает функцию, после чего соответствующая клавиша подсвечивается.
  - Выбор страницы: если для параметров доступно более одной страницы, коснитесь вкладки Главная или Подменю для получения дополнительной информации.
  - Подменю параметра: для параметра со значком ▼ коснитесь его для отображения подменю и выбора необходимого значения.
  - Кнопка функции: нажмите для перехода к соответствующей функции.
- Область регулировки параметров в режиме 3D: отображает параметры текущего режима визуализации или функции.
  - Установка величины параметра: Нажмите ▶ или ◀ для увеличения/ уменьшения значения.

– Настройка включения/выключения: для некоторых параметров можно установить только значение «ВК» или «ВЫК»; «ВК» включает функцию, после чего соответствующая клавиша подсвечивается.
– Выбор страницы: если для параметров доступно более одной страницы, коснитесь вкладки Главная или Подменю для получения дополнительной информации.
– Подменю параметра: для параметра со значком ▼ коснитесь его для отображения подменю и выбора необходимого значения.
– Область регулировки параметров: Нажмите кнопку параметра и поверните ручку <Angle> (Угол) для регулировки.

## Настройка сенсорного экрана (в режиме мэппинга)

Переход в режим мэппинга для отображения меню мэппинга.




| № | Название | Операции |
|---|---|---|
| **1.** | Заголовок меню | Отображает текущий режим визуализации. Нажмите кнопку ▶, чтобы отобразить режимы визуализации. При необходимости выберите режим изображения. |
| **2.** | Переход к другим специальным режимам | Отображает доступные связанные специальные режимы. Нажмите, чтобы перейти в нужный режим. Например, IWorks, Physio. |

| № | Название | Операции |
|---|---|---|
| **3.** | Область регулировки параметров | Отображаются параметры текущего режима визуализации или функции.<br>• Регулировка значения: выберите нужный параметр. Для увеличения значения проведите по экрану слева направо, а для уменьшения — справа налево.<br>• Настройка «ВКЛ/ВЫКЛ»: для некоторых параметров можно установить только значение «ВКЛ» или «ВЫКЛ»; «ВКЛ» включает функцию, после чего соответствующая клавиша подсвечивается синим.<br>• Подменю параметра: для параметра со значком ▼ коснитесь его для отображения подменю и выбора необходимого значения.<br>• Кнопка функции: нажмите для перехода к соответствующей функции.<br>• Использование полосы прокрутки: прокрутите для просмотра всех пунктов. |

### Панель управления

Регулировка выполняется с помощью трекбола, регулятора или ручки.

В некоторых режимах для регулировки необходимо использовать одновременно трекбол и его функциональные клавиши.

Например, в цветовом режиме с помощью трекбола и его функциональных клавиш регулируется размер/положение области исследования.

1. Нажмите левую или правую клавишу <Set> (Установить), чтобы переключиться между размером и положением ИО.
2. Используйте трекбол, чтобы настроить ИО.

## 3.5.3 Настройки быстрого сохранения изображений

Нажмите [QSave] на экране выбора датчика и режима исследования или пользовательскую клавишу для функции «QSave» (по умолчанию — F7) на клавиатуре, чтобы перейти на соответствующую страницу.

### Сохранение параметров изображения

Нажмите [Сохр], чтобы сохранить текущие параметры изображения для текущего режима исследования выбранного датчика.

### Новое исследование

Нажмите [Создать], чтобы сохранить настройки параметров текущего изображения, измерений, комментариев и меток тела для режима исследования. Система запросит новое название исследования.

## Восстановление заводских настроек по умолчанию

Нажмите [Восст.], чтобы восстановить заводские настройки датчика и режима исследования.

## Просмотр параметров изображения

- Нажмите кнопку [Показать параметр], чтобы просмотреть параметры визуализации для текущего режима исследования и выбранного датчика.
- Нажмите кнопку [Допол-но]. Теперь можно задать значение TIC/TIB/TIS.
- Коснитесь кнопки [Допол-но] и включите курсор в M-режиме. После настройки линия M-метки всегда появляется при однократном переходе в режим PW/M/TVM. Нажмите <PW> или <M> для однократного перехода в соответствующий режим.

## Управление наборами 3D4D

Нажмите [Управление наборами 3D4D].

- Уровень: отображает сценарий и элемент вложенной предустановки текущего активированного датчика и режима исследования. Сценарий и элемент вложенной предустановки можно переименовать или восстановить заводские настройки.
- Сценарий и вложенная предустановка: элемент может быть удален, добавлен и установлен как активный элемент по умолчанию, кроме того, можно отрегулировать положение.

  – Удалить: удаление выбранного сценария или вложенной предустановки.
  – Добавить: нажмите пустую кнопку и выберите нужный сценарий или вложенную предустановку под активированным датчиком и режимом исследования.
  – Назначить на активный: установите сценарий или вложенную предустановку как активный элемент по умолчанию.
  – Переместить влево/вправо: переместить сценарий или вложенную предустановку влево или вправо.
- Нажмите [Показать параметры сценария] и [Показать параметры вложенной предустановки], чтобы просмотреть параметры сценария и вложенной предустановки.

***СОВЕТ:***

Эта операция невозможна в режиме стоп-кадра с двумя датчиками.

# 3.6 Комментарии

Комментарии можно добавлять к ультразвуковому изображению с целью привлечения внимания, пометки или передачи информации, наблюдаемой во время исследования. Комментарии можно добавлять к изображению во время: масштабирования, видеообзора, сканирования в режиме реального времени, стоп-кадра. Возможен ввод символов комментариев с помощью клавиатуры, вставка предварительно заданных комментариев из библиотеки комментариев, добавление голосовых комментариев, вставка стрелок-маркеров или добавление контура.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Необходимо вводить достоверные комментарии. Неверные комментарии могут привести к диагностическим ошибкам.**

Нажмите клавишу <ABC>, чтобы войти в режим комментариев.

## 3.6.1 Сенсорный экран в режиме комментариев

В системе можно настроить библиотеки комментариев. В режиме комментариев можно добавлять комментарии с помощью экранного меню или сенсорного экрана.

### Установите начальную точку комментария.

Переместите курсор в нужное местоположение комментария и нажмите [Задать главную] на сенсорном экране.

### Возврат курсора в исходное положение.

Нажмите кнопку [На главную] на сенсорном экране; курсор вернется в исходное положение.

### Перемещение по библиотекам комментариев

Чтобы выбрать библиотеку комментариев, нажмите кнопку [Библиот] на сенсорном экране.

### Задание комментариев

Коснитесь кнопки ⚙ на сенсорном экране и выберите цвет текста, язык комментария, стиль и размер стрелки.

### Отображение комментариев

Коснитесь кнопки [Скрыть текст]/[Отобр. текст] на сенсорном экране, чтобы отобразить или скрыть комментарии.

### Переворачивание страниц

Если комментарии для текущего режима исследования занимают несколько страниц, то переключаться между ними можно, «листая» страницы.

### Обводка

Коснитесь кнопки [Обводка] на сенсорном экране.

### Быстрый выбор комментария в группе

Настройте следующие группы: «Лист 1», «Лист 2», «Лист 3». Подробную информацию о настройке групп см. в разделе *Настройка комментариев* главы *Настройки*. Выберите комментарий в группе, нажав кнопку [List 1], [List 2] или [List 3] на сенсорном экране. Выбранный комментарий синхронно отобразится на основном экране.

## 3.6.2 Добавление текста комментария

Выполните следующие действия:

1. С помощью трекбола или клавиш со стрелками на клавиатуре перемещайте курсор в те места, где нужно вставить комментарии.
2. Для добавления комментария выполните одно из следующих действий:
   - Нажмите на нужный комментарий на сенсорном экране, и система добавит его в месте, где расположен курсор. Комментарий можно отредактировать прямо на экране.
   - Введите буквенно-цифровые символы с помощью клавиатуры.

   В режиме редактирования нажмите клавишу ↵, чтобы переместить курсор на новую строку. Он окажется в том же месте, что и на первой строке.
3. В режиме редактирования комментария нажмите кнопку подтверждения или кнопку ↵ либо переместите курсор, чтобы подтвердить добавленный текст комментария и выйти из режима редактирования.

## 3.6.3 Добавление стрелки

В место, на которое следует обратить внимание, можно добавить стрелку.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите <Arrow> (Стрелка), и стрелка появится в заданном по умолчанию месте.
2. Отрегулируйте размер и положение стрелки:
   - Регулировка положения и ориентации стрелки: вращайте трекбол, чтобы установить стрелку в нужное положение, и поворачивайте трекбол, чтобы изменить ее ориентацию.
   - Изменение ориентации стрелки: ориентация стрелки изменяется с шагом 15° при повороте ручки <Angle> (Угол).
3. Нажмите <Set> (Установить), чтобы зафиксировать положение стрелки.
4. Для выхода из режима комментариев в виде стрелок нажмите клавишу <Arrow> (Стрелка).

## 3.6.4 Обводка

В режиме комментариев нажмите на сенсорном экране [Обводка], чтобы активировать функцию обводки, и текущее изображение также будет показано на сенсорном экране.

### При помощи панели управления

Выполните следующие действия:

1. Переместите курсор в нужное место и нажмите <Set> (Установить), чтобы подтвердить исходную точку.
2. Двигайте курсор вдоль края нужной области, чтобы создать контур данной области.
   - Поворотом ручки <Angle> (Угол) против часовой стрелки отменяется 1 пиксел контура.
   - Поворотом ручки <Angle> (Угол) по часовой стрелке восстанавливается 1 пиксел контура.
   - Чтобы удалить контур, кратко нажмите <Clear> (Очистить). Нажмите и удерживайте клавишу <Clear> (Очистить), чтобы удалить все контуры.
3. Для завершения построения контура нажмите <Set> (Установить).

### Работа сенсорного экрана

Выполните следующие действия:

1. Обведите исследуемую область, проведя пальцем по сенсорному экрану.
2. Чтобы закончить обведение, уберите палец с экрана.
   - [Очист]: нажмите, чтобы последовательно удалить контуры в обратном порядке.
   - [Удалить все]: нажмите, чтобы удалить все контуры.
3. Для выхода из режима обводки нажмите [Выход].

## 3.6.5 Перемещение комментариев

***СОВЕТ:***

При изменении размера и положения изображения вследствие переключения формата отображения положение комментария может измениться.

Выполните следующие действия:

1. Выберите комментарий, который требуется переместить.
2. Переместите комментарий в новое место.
3. Для фиксации нового положения комментария нажмите клавишу <Set> (Установить), и процедура перемещения комментария завершится.

## 3.6.6 Редактирование комментариев

### Изменение текста

Выполните следующие действия:

1. В режиме комментариев установите курсор на комментарии, которые требуется изменить.
   - Нажмите буквенные клавиши, чтобы ввести символы в указанном месте.
   - Или дважды нажмите <Set> (Установить), чтобы перейти в режим редактирования комментариев, и с помощью клавиш со стрелками переместите курсор в то место, где нужно вставить/удалить символы; ввести символы можно, нажимая соответствующие клавиши или выбирая текст комментария в меню.
2. Нажмите <Del> (Удалить), чтобы удалить символ или текст комментария справа от курсора; нажмите ⌫, чтобы удалить символ или текст комментария слева от курсора.
3. Вращайте трекбол или нажмите клавишу <Set> (Установить), чтобы подтвердить изменение и выйти из режима редактирования.

Если на экране уже есть комментарии, нажмите пробел, чтобы войти в режим редактирования.

### Изменение стрелок

Выполните следующие действия:

1. Наведите курсор на стрелку, которую требуется изменить. При этом курсор примет вид ✥. Нажмите клавишу <Set> (Установить). Вокруг стрелки имеется рамка, указывающая на возможность редактирования стрелки.
2. Перемещая курсор, поменяйте местоположение стрелки.
3. Чтобы изменить направление стрелки, вращайте ручку <Angle> (Угол).
4. Чтобы завершить операцию, нажмите клавишу <Set> (Установить).

## 3.6.7 Удаление комментариев

### Удаление стрелок, символов и текстов комментариев

Выполните следующие действия:

1. Установите курсор на комментарий, который нужно удалить.
2. Нажмите <Set> (Установить), чтобы выделить комментарии.
3. Нажмите ⌫, <Del> (Удалить), <Delete Text> (Удалить текст) или <Clear> (Очистить), чтобы выполнить удаление.

### Удаление недавно добавленного символа, текста или стрелки

В режиме комментариев нажмите <Clear> (Очистить), чтобы удалить последний добавленный или измененный элемент комментария.

Введите буквы, нажав клавишу буквенно-цифрового ввода на клавиатуре и используя клавишу пробела для разделения букв. Нажмите пользовательскую клавишу для удаления текста или клавишу <Delete Text> (Удалить текст), чтобы удалить последний добавленный или измененный элемент комментария и перейти в режим добавления комментариев.

### Удаление букв по одной

В режиме редактирования комментариев нажмите ⌫, чтобы удалить буквы перед курсором «|».

В режиме редактирования комментариев нажмите <Del> (Удалить), чтобы удалить буквы после курсора «|».

В режиме комментариев введите текст, нажимая буквенно-цифровые клавиши на клавиатуре. Нажмите пользовательскую клавишу удаления текста, чтобы удалить буквы перед курсором «|».

### Удаление всего текста

Нажмите и удерживайте клавишу <Clear> (Очистить), чтобы удалить все комментарии.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Если в момент нажатия и удержания кнопки «Очист» нет выделенных объектов, будут стерты все комментарии и измерители.
- При выключении системы на изображении стираются все комментарии.

## 3.7 Метка тела

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

При выключении системы на изображении стираются все комментарии.

Функция меток тела используется для указания положения животного во время исследования, а также положения и ориентации датчика.

Можно предварительно установить настроенные системой общие метки тела для каждого режима исследования. Система поддерживает импорт пользовательских меток тела.

Для входа в режим меток тела нажмите клавишу <Body Mark> (Метка).

### 3.7.1 Сенсорный экран в режиме меток тела

На сенсорном экране в режиме меток тела отображаются настройки текущего режима.

#### Библиотека

Нажмите кнопку [Библиот] на сенсорном экране, чтобы переключить библиотеку меток тела. Соответствующие метки отобразятся слева.

#### Переворачивание страниц

При наличии нескольких страниц перемещайтесь между ними, выполняя сдвиг на сенсорном экране.

### Сохранение датчика

Если для добавляемой метки тела определяется направление и положение метки датчика, коснитесь кнопки [Сохр. датчик], чтобы сохранить текущее направление и положение метки датчика для текущей метки тела.

## 3.7.2 Добавление меток тела

Выполните следующие действия:

1. Перейдите к режиму меток тела и коснитесь кнопки [Библиотека], чтобы выбрать категорию меток тела.
2. Добавление меток тела:
   - Добавление меток тела с помощью трекбола и клавиши <Set> (Установить).
     Наведите курсор на требуемую метку тела, чтобы выделить ее, и нажмите клавишу <Set> (Установить), чтобы добавить эту метку тела.
   - Добавление меток тела с помощью сенсорного экрана.
     Коснитесь нужной метки тела на сенсорном экране.
3. Регулировка положения и ориентации метки датчика:
   - С помощью трекбола переместите метку датчика в нужное место.
   - Отрегулируйте направление метки, вращая ручку <Angle> (Угол).
   - Коснитесь кнопки [Сохр.датчик], чтобы сохранить текущее направление и положение метки датчика для текущей метки тела.
4. Нажмите <Set> (Установить), чтобы подтвердить положение и ориентацию метки датчика и выйти из режима меток тела.

## 3.7.3 Перемещение меток тела

***СОВЕТ:***

В двойном B-режиме нельзя перемещать метку тела между разными окнами изображений.

Рисунки меток тела можно перемещать в любое место в пределах области изображения.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку <Cursor> (Курсор) и при помощи трекбола наведите курсор на метку тела. Курсор будет отображаться в виде значка , указывая, что пиктограмму можно переместить в новое положение.
2. Выделите метку тела, нажав клавишу <Set> (Установить).
3. С помощью трекбола переместите метку в нужное место.
4. Нажмите <Set> (Установить), чтобы зафиксировать и подтвердить новое положение метки.

### 3.7.4 Удаление меток тела

С помощью трекбола установите курсор на метку тела и выделите ее, нажав <Set> (Установить).

Чтобы удалить выделенную метку тела, нажмите клавишу <Clear> (Очистить).

## 3.8 Разделение экрана

Система поддерживает двухоконный и четырехоконный формат отображения. При этом активно только одно окно.

В многоэкранном формате можно сравнивать изображения с многокадровыми изображениями.

- Двухоконное отображение: для перехода в двухоконный режим отображения нажмите <Dual> (Два) на панели управления и используйте клавишу <Dual> (Два)/<Update> (Обновить) для переключения между двумя изображениями; для выхода нажмите <B>.

  Режимы, поддерживающие двухоконное отображение: B-режим, цветовой режим, энергетический режим, PW-режим, CW-режим, M-режим и цветовой M-режим.
- Четырехоконное отображение: коснитесь кнопки [Quad] на сенсорном экране для перехода в четырехоконный режим и используйте клавишу [Quad] для переключения между четырьмя изображениями; для выхода из режима нажмите клавишу <B> или коснитесь кнопки [Ед.] на сенсорном экране.

  Режимы, поддерживающие четырехоконное отображение: B-режим, цветовой и энергетический режимы.

## 3.9 Увеличение изображения

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Масштабирование изображения изменяет частоту кадров, что способствует изменению тепловых индексов. Возможно также изменение положения фокальных зон, которое может привести к смещению места пиковой интенсивности в акустическом поле. Это может вызвать изменение МИ.

### 3.9.1 Режим Res Zoom

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Применение Res Zoom возможно только в режиме сканирования.
- Наряду с глубиной и областью сканирования изменяется размер и положение ИО.

Выполните следующие действия:

1. При сканировании изображения в режиме реального времени нажмите ручку <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование), чтобы включить индикатор масштабирования.
2. Настройка ИО: нажмите <Устан> для переключения между настройкой размера и положения; вращая трекбол, измените размер/положение. Также можно изменить размер ИО посредством вращения ручки <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование).

3. Нажмите клавишу <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование) или <Update> (Обновить), чтобы войти в режим Res Zoom.
   - Коэффициент увеличения изменяется посредством вращения ручки <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование).
   - Используйте клавишу <Set> (Установить) для изменения размера и положения ИО.
4. Нажмите <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование), чтобы выйти из режима Res Zoom.

## 3.9.2 Панорамное масштабирование

Выполните следующие действия:

1. Нажмите [Pan Zoom] на сенсорном экране или сделайте стоп-кадр изображения, а затем поверните ручку <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование), чтобы перейти в режим панорамного масштабирования. Отобразится «картинка в картинке».

   Значение коэффициента масштабирования указывается в области параметров изображения в реальном времени. Например, «Z 1.40» указывает на то, что коэффициент увеличения составляет 1,4.
2. Установите коэффициент увеличения на 1,00, чтобы выйти из режима панорамного масштабирования.

## 3.9.3 Точечное масштабирование

Выполните следующие действия:

1. Нажмите <Freeze> (Стоп-кадр), чтобы сделать стоп-кадр изображения, а затем нажмите ручку <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование), чтобы включить индикатор масштабирования.
2. Настройка ИО: нажмите <Устан> для переключения между настройкой размера и положения; вращая трекбол, измените размер/положение. Также можно изменить размер ИО посредством вращения ручки <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование).
3. Нажмите клавишу <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование) или <Update> (Обновить), чтобы войти в режим точечного масштабирования.
   - Коэффициент увеличения изменяется посредством вращения ручки <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование).
   - Используйте клавишу <Set> (Установить) для изменения размера и положения ИО.
4. Нажмите <Depth/Zoom> (Глубина/Масштабирование) или <Freeze> (Стоп-кадр), чтобы выйти из режима точечного масштабирования.

## 3.9.4 iZoom (полноэкранное масштабирование)

Выполните следующие действия:

1. Нажмите пользовательскую клавишу <iZoom>, чтобы увеличить масштаб изображения.

   Область масштабирования включает область изображения, область параметров, шапку изображения и т. д.

2. Нажмите пользовательскую клавишу еще раз, чтобы увеличить масштаб только области изображения.

   Изображение развернется на весь экран.

   Для выхода повторно нажмите пользовательскую клавишу.

## 3.10 Стоп-кадр/отмена стоп-кадра изображения

Чтобы сделать стоп-кадр сканируемого изображения, нажмите клавишу <Freeze> (Стоп-кадр) на панели управления. В режиме стоп-кадра датчик перестает передавать акустическую энергию, и все изображения и параметры остаются неизменными.

***СОВЕТ:***

В зависимости от предустановки, после выполнения стоп-кадра изображения система может перейти к просмотру кинопетли, измерению, добавлению комментариев или меток тела (см. раздел *Общие* в главе *Настройки*).

Для отмены режима стоп-кадра нажмите клавишу <Freeze> (Стоп-кадр), и система продолжит сканирование изображения.

При переключении режима в режиме стоп-кадра действуют следующие правила:

- В многооконном B-режиме нажмите клавишу <Dual> (Два)/[Quad] для переключения между окнами; нажмите клавишу [Ед.], чтобы выйти из многооконного режима отображения и вывести на весь экран текущее активное окно.
- В режиме стоп-кадра система поддерживает переключение режимов визуализации между подрежимами (только для активного окна). Например, для стоп-кадра в режиме B+C+PW система поддерживает переключение между режимами визуализации B+C+PW, B+C, B+PW и B (для переключения между режимами нажмите <C> или <PW>).
- Режим формирования изображения и параметры изображения в реальном масштабе времени те же самые, что и до включения стоп-кадра, но формат отображения совпадает с форматом до выключения стоп-кадра.

## 3.11 Видеообзор

Система позволяет просматривать и редактировать изображения перед выполнением стоп-кадра. Эта функция называется «Видеообзор». Увеличенные изображения можно просмотреть таким же образом. На просматриваемых изображениях можно выполнить измерения, добавить комментарии и метки тела.

Система поддерживает просмотр в ручном и автоматическом режиме. По умолчанию задан видеообзор в ручном режиме, но можно переключаться между ручным и автоматическим режимами.

Кроме того, система поддерживает изображения, просматриваемые вместе с физиологическими кривыми, если выполняется определение этих кривых.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

- **По окончании исследования текущего животного и перед началом исследования нового животного необходимо очистить память кинопетель, нажав кнопку «End Exam» (Завершить исследование) на панели управления.**
- **Во избежание неправильного выбора файла изображения и неправильной постановки диагноза видеофайлы, хранящиеся на жестком диске системы, должны содержать сведения о животных.**

## 3.11.1 Вход и выход из режима видеообзора

### Переход в режим просмотра кинопетли

- Система переходит в ручной режим просмотра кинопетли при нажатии кнопки стоп-кадра.
- Откройте видеофайлы на экране миниатюр, iStation или просмотра. Система автоматически перейдет в состояние видеообзора.
- Коснитесь значка |← или →|, чтобы выбрать кинопетлю на сенсорном экране при работе в режиме мэппинга.

  Можно также провести по сенсорному экрану справа налево или слева направо, чтобы просмотреть кинопетлю.

### Выход из режима просмотра кинопетли

Нажмите кнопку «С-кадр» или «В-реж.»: система вернется к сканированию изображения и выйдет из режима просмотра кинопетли.

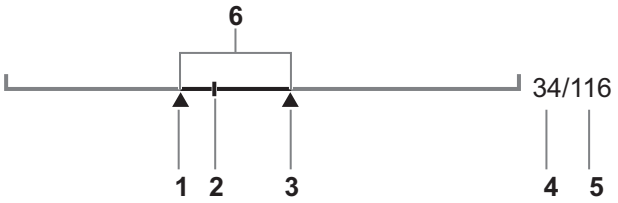
## 3.11.2 Просмотр двумерных изображений в режиме видеообзора

### Просмотр кинопетли в ручном режиме

Перейдите в режим кинопетли, находясь в режиме двумерной визуализации. Вращайте трекбол или проведите пальцами по сенсорному экрану, чтобы просмотреть кинопетлю.

При вращении трекбола или «перелистывании» экрана влево просмотр изображений осуществляется в порядке, обратном порядку сохранения изображений, т. е. изображения отображаются по убыванию. При вращении трекбола или «перелистывании» экрана вправо просмотр изображений осуществляется в том же порядке, в каком они сохранялись, т. е., изображения отображаются по возрастанию. Если вращать трекбол после достижения первого или последнего кадра, отобразится последний или первый кадр, соответственно.

В нижней части экрана отображается индикатор выполнения видеообзора (как показано на рисунке ниже):




| | |
|---|---|
| **1.** | Метка начала |
| **2.** | Метка воспроизведения |
| **3.** | Метка конца |
| **4.** | Текущий кадр |
| **5.** | Всего кадров |
| **6.** | Область автоматического просмотра кинопетли |

## Просмотр всех кадров в режиме автоматического просмотра

Выполните следующие действия:

1. В режиме просмотра кинопетли вручную нажмите [Автовосп] на сенсорном экране, чтобы включить автоматический просмотр кинопетли.
2. Выход: задайте для параметра [Автовосп] значение «Стоп» или переместите трекбол, чтобы перейти из режима автоматического просмотра кинопетли в режим просмотра вручную.

## Настройка области автоматического просмотра

Для автоматического просмотра можно задать сегмент кинопетли. После задания области для автоматического просмотра такой просмотр может выполняться только в пределах этой области; при этом обзор кинопетли вручную можно выполнять и за пределами этой области. При сохранении файла кинопетли сохраняются только изображения в пределах этой области.

***СОВЕТ:***

В двухоконном или четырехоконном формате отображения видеообзор возможен в каждом окне изображения, и для каждого можно задать свою область просмотра.

Выполните следующие действия:

1. Выберите первый кадр: просмотрите кинопетлю вручную при помощи трекбола, а затем нажмите [Уст. начало] на сенсорном экране, чтобы сделать текущий кадр начальной точкой.
2. Выберите последний кадр просмотрите кинопетлю вручную при помощи трекбола, а затем нажмите [Установить End] на сенсорном экране, чтобы сделать текущий кадр конечной точкой.
3. Используйте параметр [Автовосп] на сенсорном экране, чтобы настроить скорость воспроизведения.

   Система автоматически начнет воспроизведение заданного участка.

4. При выборе значения «Стоп» для пункта меню [Автовосп] или вращении трекбола в режиме автоматического просмотра кинопетли система переходит в режим просмотра кинопетли вручную.

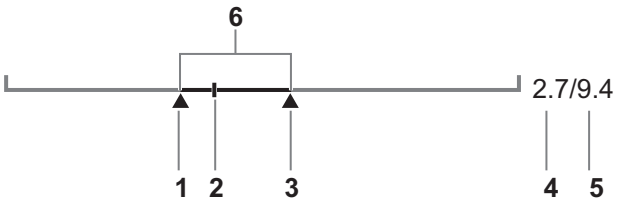
**5.** Коснитесь кнопки [Перейти к первому]/[Перейти к последнему], чтобы просмотреть первое или последнее изображение.

## 3.11.3 Видеообзор в режимах M/PW/CW/TVD

Перейдите к просмотру кинопетли в M-режиме, режиме PW, CW или TVD, а затем вращайте трекбол. Кадры кинопетли будут отображаться на экране по очереди.

Вращайте трекбол влево или проведите пальцами по сенсорному экрану влево. Ползунок индикатора выполнения просмотра движется влево, изображения перемещаются вправо, и на экране отображаются ранее сохраненные изображения. При вращении трекбола вправо или «перелистывании» экрана вправо ползунок индикатора выполнения просмотра движется вправо, изображения перемещаются влево, и на экране отображаются недавно сохраненные изображения. Если вращать трекбол после достижения первого или последнего кадра, видео будет воспроизводиться в режиме кинопетли.

В нижней части экрана отображается индикатор выполнения видеообзора (как показано на рисунке ниже):




| | |
|---|---|
| **1.** | Метка начала |
| **2.** | Метка воспроизведения |
| **3.** | Метка конца |
| **4.** | Время воспроизведения |
| **5.** | Общее время |
| **6.** | Область автоматического просмотра кинопетли |

Операции просмотра кинопетли те же, что и в двумерном режиме.

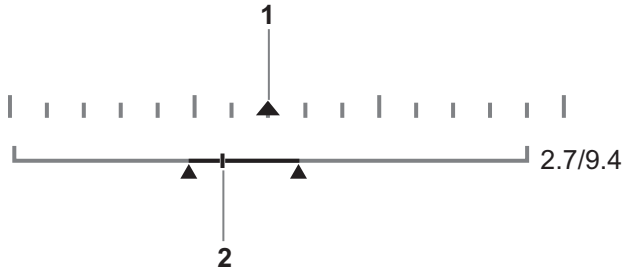
***СОВЕТ:***

Если спектр просматривается в ручном режиме, звук отсутствует; синхронизацию со звуком можно установить в автоматическом режиме при скорости воспроизведения ×1.

## 3.11.4 Связанный видеообзор

Связанный видеообзор означает просмотр изображений, полученных в одно и то же время.

- Двойной режим в реальном времени (B/цветовой/энергетический/TVI/TEI)
- Двойной режим B/B в реальном времени
- Режим синхронизации B+M
- Дуплексный режим B+PW/TVD
- Тройной режим TVM или CM




| | |
|---|---|
| **1.** | Метка синхронизации кадра |
| **2.** | Индикатор воспроизведения |

Метка синхронизации кадра на шкале времени изображения M/PW указывает на соответствующее двумерное изображение, а также изображение M/PW. Во всех состояниях, кроме двухоконного отображения в реальном масштабе времени, можно только просматривать изображения в текущем активном окне.

# 3.12 iVocal

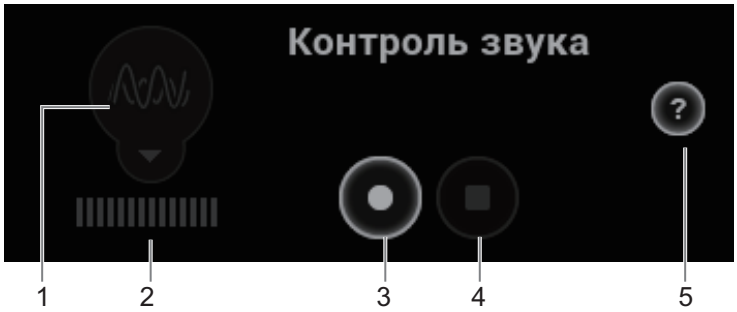
Вставьте микрофон iVocal в USB-порт ультразвуковой системы.

См. пункт «Включить голосовые ответы» в главе «Настройки», чтобы включить функцию голосового управления.

***СОВЕТ:***

В настоящее время к системе можно подключать только один беспроводной микрофон для ввода голосовых команд.

**Рис. 3-1 Панель голосового управления**




| № | Название | Описание |
|---|---|---|
| **1.** | Переключатель | Нажмите после включения функции голосовой аннотации для переключения между функциями голосового управления и голосовой аннотации. |
| **2.** | Индикатор уровня громкости | Отображает текущий уровень громкости в режиме реального времени. |
| **3.** | Кнопка запуска | Нажмите для произнесения голосовой команды в микрофон (для ее распознавания системой). После распознавания команды система выполнит необходимую операцию. |
| **4.** | Кнопка остановки | Нажмите для отключения функции распознавание голосовых команд. |
| **5.** | Кнопка «Настройки» | Нажмите, чтобы проверить команды, распознаваемые системой, и войти в меню настройки iVocal. |

## Ввод голосовых команд

Выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку запуска на панели голосового управления, чтобы запустить распознавание голосовых команд.

2. Произнесите голосовую команду в микрофон, и после ее распознавания система автоматически начнет выполнение соответствующей операции.

   ***ПРИМЕЧАНИЕ.***

   - Если включена функция iVocal, система может выполнять операции как при вводе голосовых команд, так и при выборе значков на сенсорном экране.
   - Ультразвуковая система может автоматически распознавать некоторые голосовые команды. Подробную информацию о голосовых командах можно найти в приложении *со списком общих голосовых команд*.

3. Нажмите кнопку остановки на панели голосового управления, чтобы остановить распознавание голосовых команд.

### Настройки

Нажмите на кнопку настройки на панели голосового управления, чтобы проверить голосовые команды, распознаваемые системой, и открыть меню настройки iVocal.

- Добавить: нажмите кнопку [Добавить] для перехода в меню добавления новой команды, нажмите [Описание функции] чтобы выбрать необходимую функцию, введите пользовательскую команду в диалоговое окно [Команда] и затем нажмите «Готово».
- Тест: нажмите [Тест] и произнесите голосовую команду в микрофон. После распознавания голосовой команды на экране отобразится показатель успешности в виде дроби. Нажмите [Тест] еще раз, чтобы закрыть окно тестирования голосовой команды.
- Очистить: нажмите [Очист] для удаления всех записей о проверках показателя успешности.
- Восстановить: нажмите [Восстан] для открытия меню подтверждения. Можно нажать «Да» для восстановления настроек по умолчанию.
- Wakeup Mode: нажмите, чтобы активировать режим пробуждения. Если режим пробуждения активирован, iVocal Plus автоматически выключится после выполнения команды. Если функция пробуждена не включена, iVocal Plus выключится только по истечении времени ожидания.
- Enable Voice Response: нажмите, чтобы включить функцию голосовых ответов. Если эта функция включена, iVocal Plus ответит на голосовую команду.
- Automatically shut down waiting time (Sec): нажмите, чтобы указать значение для времени ожидания автоматического выключения.

| Значок | Функция |
|---|---|
| | Прослушивание голосовой команды |
| | Удаление голосовой команды |
| | Изменение названия голосовой команды |
| | Увеличение количества неудачных попыток на 1 |
| | Удаление записи о проверке показателя успешности для выбранной голосовой команды |

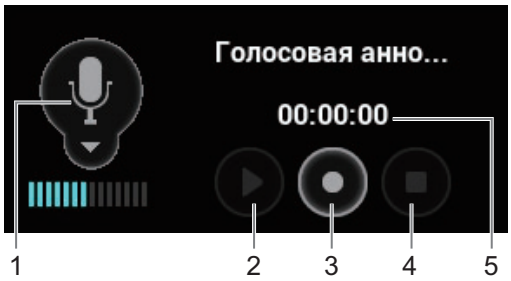
# 3.13 Голосовые комментарии

Система поддерживает добавление голосовых комментариев к изображениям в режиме стоп-кадра.

## 3.13.1 Панель голосовых комментариев

Чтобы добавить голосовой комментарий, необходимо включить соответствующую функцию. См. пункт «Включить голосовые ответы» в разделе *общих настроек* в главе «Настройки».

**Рис. 3-2 Панель голосовых аннотаций**




| № | Название | Описание |
|---|---|---|
| **1.** | Переключатель | Нажмите после включения функции голосового управления для переключения между функциями голосового управления и голосовой аннотации. |
| **2.** | Кнопка воспроизведения | Нажмите, чтобы воспроизвести записанный голосовой комментарий. |
| **3.** | Кнопка записи | Нажмите, чтобы начать запись голосового комментария. |
| **4.** | Кнопка остановки | Нажмите, чтобы остановить запись или прослушивание. |
| **5.** | Длительность | Отображает время записи или прослушивания. |

## 3.13.2 Добавление голосовых комментариев

Выполните следующие действия:

**1.** Получите необходимые изображения и нажмите <Freeze> (Стоп-кадр), чтобы сделать стоп-кадр изображения.

**2.** Нажмите <Cursor> (Курсор), чтобы отобразить курсор.

**3.** Если панель iVocal используется в режиме голосового управления, нажмите на переключатель, чтобы переключиться в режим голосовой аннотации.

**4.** Нажмите на кнопку записи для начала записи.

***ПРИМЕЧАНИЕ.***

- В режиме записи голосовых комментариев можно выполнить измерения, добавить комментарии, метки тела, задачи печати и задачи DICOM.
- Если вы нажмете клавишу <Стоп-кадр> во время записи комментария, уже записанный комментарий не будет сохранен.

**5.** После завершения записи голоса нажмите кнопку остановки, чтобы полностью завершить запись.

**6.** Нажмите пользовательскую клавишу для сохранения изображения или кинопетли.

## 3.13.3 Просмотр голосовых комментариев

Нажмите, чтобы открыть изображение или файл кинопетли с голосовым комментарием, и голосовые комментарии будут воспроизводиться в режиме просмотра изображения/кинопетли.

# 4 Подготовка системы

## 4.1 Перемещение/размещение системы

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Оставьте достаточно свободного места вокруг системы для беспрепятственной циркуляции воздуха. В противном случае возможен выход системы из строя из-за повышения рабочей температуры.**
**Будьте особенно внимательны при движении по наклонной поверхности.**
**Во избежание опрокидывания системы ЗАПРЕЩАЕТСЯ перемещать ее по наклонной поверхности с углом наклона больше 5°.**

Чтобы обеспечить безопасность оператора и устройств, перед размещением системы необходимо прочитать и принять во внимание меры предосторожности.

Выполните следующие действия:

1. Выключите электропитание и вытащите вилку из розетки.
2. Отсоедините все кабели от внешних периферийных устройств (принтер, регистрирующее устройство и т. д.)
3. Разблокируйте четыре колеса и перемещайте систему, держа ее за рукоятку.
4. Доставив систему в нужное место, заблокируйте четыре ролика.

## 4.2 Подсоединение шнура питания

Нормальная работа данной системы возможна только при подключении к внешнему источнику питания или при достаточном уровне заряда аккумулятора.

### 4.2.1 Подключение электропитания

Подключение выполняется следующим образом:

1. Подсоедините шнур питания к соответствующему разъему ультразвуковой системы.
2. Вставьте свободный конец шнура питания принтера в подходящую розетку. Для обеспечения нормальной работы защитного заземления кабель заземления следует подсоединить к клемме заземления.

3. Отведите фиксирующий зажим вниз, чтобы зафиксировать шнур питания.

   Кабель должен слегка провисать, чтобы штепсельная вилка не выдернулась из розетки, если система немного сдвинется. При случайном выдергивании штепсельной вилки возможна потеря данных.

## 4.2.2 Питание от аккумуляторов

Когда система подключена к внешнему источнику питания, она работает от него. Если аккумулятор заряжен не полностью, он заряжается от сети электропитания во время работы системы.

При отсоединении от внешнего источника питания система питается от аккумуляторов.

Если необходимо срочно переместить систему, сперва переведите ее в режим ожидания, вытащите вилку из розетки, переместите аппарат в нужное место, подключите его к источнику питания, и после этого выйдите из режима ожидания.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **Аккумулятор находится внутри устройства. Только обученные технические специалисты производителя или специалисты сервисного обслуживания, уполномоченные производителем, могут выполнять установку и демонтаж аккумуляторов.**
- **Чтобы заменить аккумулятор или приобрести новый, обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.**
- **Замена литиевых аккумуляторов недостаточно обученным персоналом может привести к возникновению ОПАСНОЙ СИТУАЦИИ (например, к чрезмерному увеличению температур, пожару или взрыву).**

### Работоспособность аккумулятора

Полная зарядка аккумулятора после выключения питания или в режиме ожидания занимает менее 4 часов.

При питании от аккумуляторов непрерывная работа системы в штатном режиме составляет не менее 1 часа.

При питании от аккумуляторов в режиме ожидания система работает не менее 24 часов.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Если система не будет использоваться в течение длительного промежутка времени, электропитание системы следует отключить (также питание следует отключать при транспортировке и хранении системы). Запрещается оставлять систему в режиме ожидания на длительное время, поскольку это может привести к полной разрядке аккумуляторов и их поломке.

### Индикатор состояния аккумулятора

Индикатор состояния аккумуляторов расположен в нижнем правом углу экрана и показывает емкость аккумуляторов.

- : аккумулятор почти разряжен.
- : аккумулятор полностью заряжен.

### 4.2.3 Эквипотенциальный разъем

Символ ⏚ обозначает эквипотенциальный разъем, который используется для уравнивания потенциалов защитного заземления системы и другого электрического оборудования.

## 4.3 Включение/отключение электропитания

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Обязательное ежедневное обслуживание и проверки гарантируют безопасную и эффективную работу системы. При появлении признаков неправильной работы системы нужно сразу же прекратить сканирование. Если система продолжает работать неправильно, необходимо выключить ее и обратиться в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю. При продолжительном использовании неправильно функционирующей системы можно нанести вред животному или испортить оборудование.**

### 4.3.1 Проверка перед включением питания

Проверка системы перед включением:

- Убедитесь, что температура, относительная влажность и атмосферное давление соответствуют требованиям к условиям эксплуатации, которые приведены в главе *Обзор системы*.
- Убедитесь в отсутствии конденсата.
- Система и периферийные устройства не должны быть деформированными, поврежденными или грязными.

  В случае обнаружения загрязнения следует выполнить чистку, как описано в главе *Техническое обслуживание системы*.
- Все винты на мониторе и панели управления должны быть затянуты.
- Все кабели (например, шнур питания) должны быть неповрежденными. Необходимо постоянно контролировать надежность подключений к системе.
- На датчиках и кабелях датчиков не должно быть повреждений и пятен.

  Подробнее о чистке и дезинфекции датчика см. в главе *Датчики и биопсия*.
- К панели управления не должны быть прикреплены или подсоединены посторонние детали.
- Убедитесь, что все разъемы целы и не забиты посторонними предметами.

  Убедитесь, что рядом с системой и ее вентиляционными отверстиями нет посторонних предметов.
- Чистка и дезинфекция датчика.
- Место проведения и область сканирования должны быть чистыми.
- Блокирующий механизм колес должен находиться в нормальном рабочем состоянии.

## 4.3.2 Включение питания системы

Нажмите кнопку питания, чтобы включить систему.

Если системным администратором настроен контроль доступа, то получить доступ к данным в системе можно только после входа в систему. Подробнее см. в разделе *Контроль доступа* главы *Настройки*.

После перезапуска системы или перехода в режим сна нужно снова войти в систему.

### Вход в систему

Выполните следующие действия:

1. Выберите тип входа в систему и имя пользователя в выпадающем списке.
2. Введите пароль и нажмите [Вход].

   После входа в систему в области значков состояния системы на экране появляется значок .

### Выполните следующие действия, чтобы сменить пользователя.

Выполните следующие действия:

1. Для выхода текущего пользователя и входа в систему другого пользователя щелкните по значку  в области значков состояния системы на экране.
2. Нажмите кнопку [Смена польз.], чтобы открыть диалоговое окно входа в систему.
3. Выберите тип входа в систему и имя пользователя в выпадающем списке.
4. Введите пароль и нажмите [Вход].

### Изменение пароля

Пароли могут изменять обычные пользователи и администраторы.

Выполните следующие действия:

1. Щелкните по значку  в нижнем правом углу экрана, чтобы открыть диалоговое окно «Управление сеансом», в котором отображаются сведения о текущем пользователе.
2. Если требуется изменить текущий пароль, нажмите [Смена пароля], чтобы открыть диалоговое окно смены пароля.
3. Введите старый и новый пароли, затем подтвердите новый пароль в диалоговом окне.
4. Нажмите [OK], чтобы выйти.

### Блокировка системы

Выполните следующие действия:

1. Щелкните по значку  в области значков состояния системы на экране, чтобы открыть диалоговое окно.
2. Для блокировки системы выберите [Блокир. маш.].

Для использования системы в нее необходимо войти.

## 4.3.3 Проверка системы после включения

Проверка системы после включения:

- Не должно быть никаких необычных звуков или запахов, свидетельствующих о возможном перегреве.
- На экране не должны постоянно появляться сообщения об ошибке.
- На изображении в B-режиме должны отсутствовать явные чрезмерные помехи, разрывы, артефакты в виде белых или черных пятен.
- Убедитесь, что во время ультразвукового сканирования поверхность датчика не перегревается. При использовании чрезмерно нагревающегося датчика животное может получить ожог.
- Функционирование кнопок и ручек панели управления не должно быть нарушено.
- Изображение на экране должно отображаться нормально в зависимости от режима системы и статуса изображения.
- Дата и время отображаются корректно.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- **При использовании чрезмерно нагревающегося датчика животное может получить ожог.**
- **Наличие каких-либо отклонений в работе может свидетельствовать о неисправности системы. В этом случае следует сразу же выключить систему и обратиться в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.**

## 4.3.4 Выключение питания системы

Необходимо соблюдать правильный порядок выключения системы. Кроме того, после обновления программного обеспечения или сбоя системы необходимо выключить питание и перезапустить систему.

Если не планируется использовать систему в течение длительного времени, необходимо:

- Отсоединить систему от электрической сети.
- Выключить питание всех периферийных устройств, подключенных к системе.

### Выключение системы

Выполните следующие действия:

**1.** Нажмите кнопку питания и выберите:

- «Выключ.»: штатное выключение системы.
- «Ожидан.»: переход в режим ожидания.
- «Отмена»: отмена операции.

**2.** Нажмите кнопку [Выключ.], чтобы выключить систему.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Нажмите и удерживайте кнопку питания в течение некоторого времени. Система выключится без отображения экрана «Подтвержд.выключ.». Однако при таком выключении системы возможна потеря данных.
- НЕ спешите выключать систему напрямую. При этом могут быть уничтожены данные.
- После обновления системного ПО выключите систему, выбрав вариант [Выключ.], чтобы обновления вступили в силу.

### 4.3.5 Режим ожидания

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Если не планируется использовать систему в течение длительного времени, ее следует выключить (в том числе при хранении и перевозке) и не оставлять в режиме ожидания, иначе аккумуляторы разрядятся и окончательно выйдут из строя.
- Если система не будет использоваться в течение длительного времени, следует отключить адаптер источника питания, все периферийные устройства, подключенные к системе, и отсоединиться от сети питания.

**Вход в режим ожидания**

- Сведения об установке времени для экранной заставки и перехода в режим ожидания см. в разделе *общих настроек* главы *Настройки*. Если система бездействует, через установленное время появится экранная заставка. Если система продолжает бездействовать, через установленное время она переходит в режим ожидания.
- Нажмите кнопку питания и выберите «Ожидан.».

**Выход из режима ожидания**

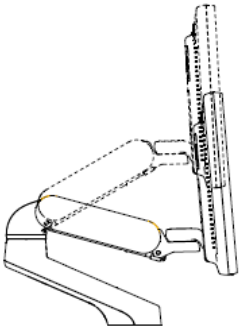
Нажмите кнопку питания.

## 4.4 Регулировка положения монитора

При регулировке положения монитора аккуратно держите его за нижний край.

**Регулировка высоты**

Подберите высоту, двигая опорный кронштейн вверх или вниз.



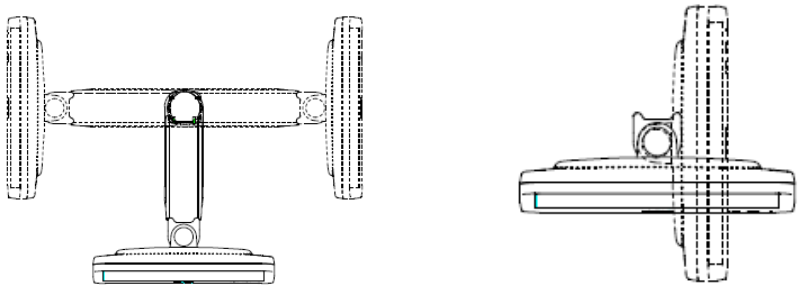
***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Берегите руки при регулировке высоты монитора.

## Поворот монитора

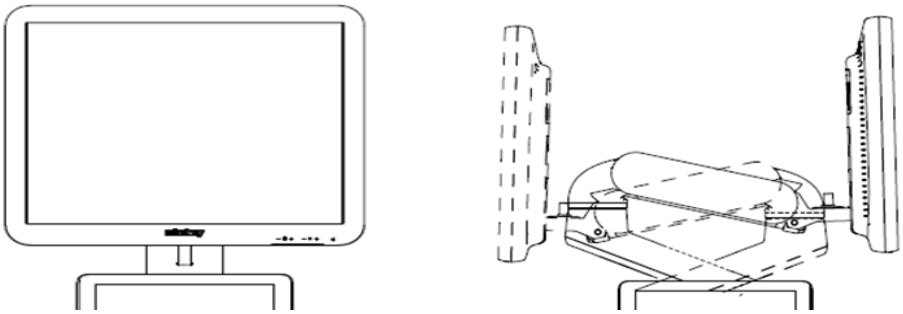
- Поворот верхнего кронштейна

  Монитор можно повернуть на ±90° вокруг кронштейна; также можно зафиксировать кронштейн и отдельно поворачивать монитор на ±90°.



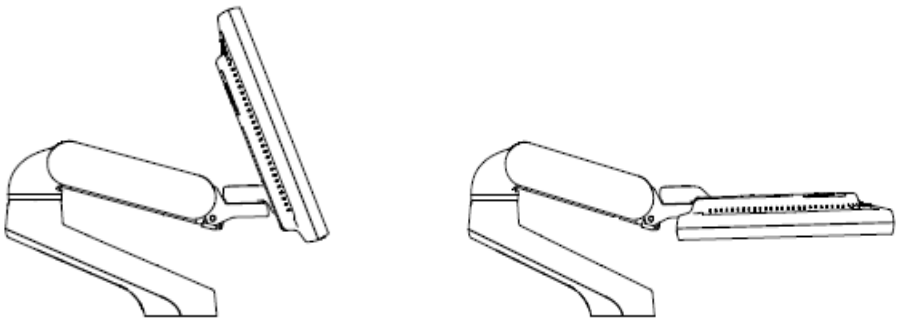
- Поворот нижнего кронштейна

  Переместите кронштейн влево или вправо.



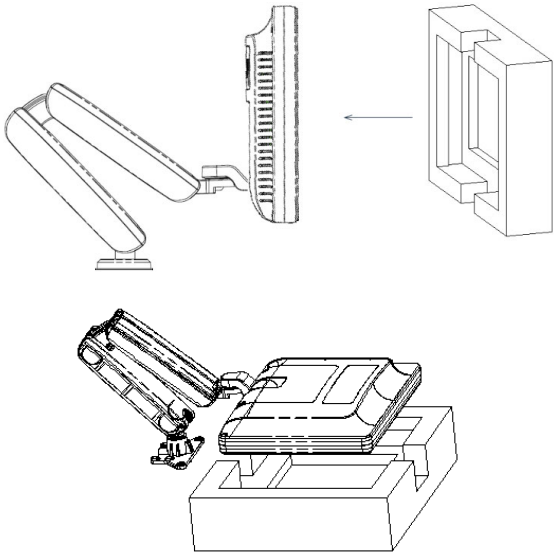
## Наклон монитора

При вертикальном положении монитор можно наклонить на 20° назад и в горизонтальное положение вперед. Во время транспортировки или перемещения системы переведите монитор в горизонтальное положение.



### Фиксация монитора

Для перемещения аппарата на небольшие расстояния установите защитную прокладку (из упаковки) на монитор, и переместите монитор и кронштейн в среднее положение.



### Поворот монитора

Монитор можно повернуть влево и вправо на 90°.

### Наклон монитора

При вертикальном положении монитор можно наклонить на 20° назад и в горизонтальное положение вперед. Во время транспортировки или перемещения системы переведите монитор в горизонтальное положение.

## 4.5 Регулировка яркости/контрастности монитора

Регулировка яркости и контрастности монитора — это один из наиболее важных факторов, влияющих на качество изображения. Если эти параметры установлены неправильно, то для компенсации придется изменять усиление, временную компенсацию усиления (TGC), динамический диапазон и даже выходную акустическую мощность значительно чаще, чем это необходимо.

- Регулировка яркости

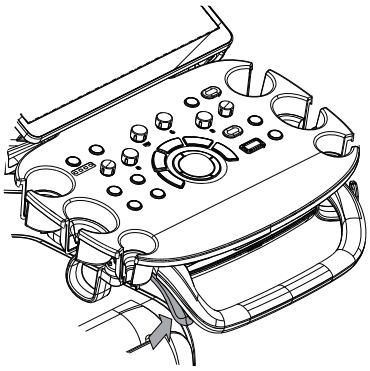
  В B-режиме нажмите > [Настройки] на сенсорном экране, а затем выберите [Система] > [Общий] > [LCD]/[Сенс.панель].
- Регулировка контрастности

  В B-режиме нажмите > [Настройки] на сенсорном экране, а затем выберите [Система] > [Общий] > [LCD]/[Сенс.панель].
- Автоматическая регулировка яркости

  В B-режиме нажмите > [Настройки] на сенсорном экране, а затем выберите [Система] > [Общий] и нажмите [Автом. регулировка яркости]. Система будет

автоматически регулировать яркость главного экрана и сенсорного экрана в соответствии с окружающими условиями.

# 4.6 Регулировка положения панели управления



Нажмите на рычаг панели управления в направлении, показанном на следующем рисунке. Панель управления можно повернуть влево и вправо на ±90°. Панель управления можно повернуть вверх и вниз на 60°.

# 4.7 Подключение и отключение датчика

## ⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Перед подсоединением и отсоединением датчика следует нажать клавишу стоп-кадра, чтобы сделать стоп-кадр изображения или выключить питание системы. Иначе система или датчик могут выйти из строя.**
- **Во избежание падения или повреждения датчика во время подсоединения и отсоединения необходимо его правильно размещать.**
- **Разрешается использовать только датчики, поставляемые производителем. Применение датчиков сторонних производителей может привести к повреждению или возгоранию.**

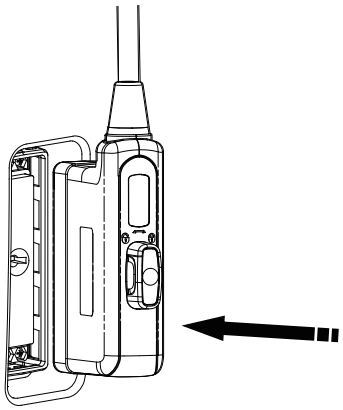
## 4.7.1 Подключение датчика

## ⚠ ОСТОРОЖНО!

**Датчики, кабели и разъемы должны быть в надлежащем рабочем состоянии, без дефектов, трещин и отслоения. В противном случае возможно поражение электрическим током.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Прежде чем вставлять разъем в порт датчика, осмотрите штырьки разъема. Запрещается пользоваться датчиком с погнутым штырьком, пока он не будет осмотрен, отремонтирован и заменен.

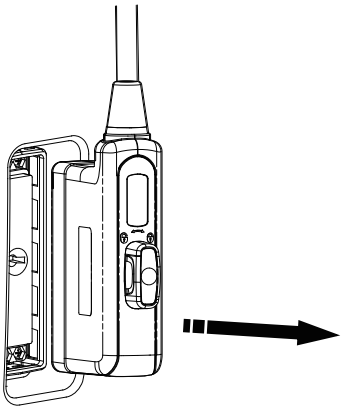


Выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что фиксатор соединения датчика активирован. Если нет, поверните его для активации.
2. Держите кабель датчика прямо и вставьте разъем в порт системы.
3. Поверните фиксатор на 90° по часовой стрелке, чтобы зафиксировать датчик.

   Расположите датчик должным образом, чтобы он не оказался придавленным другими устройствами или не обернулся вокруг них. Головка датчика НЕ должна свободно свешиваться.

## 4.7.2 Отключение датчика



Выполните следующие действия:

1. Поверните фиксатор на 90° против часовой стрелки в вертикальное положение.
2. Потяните разъем датчика, не наклоняя его.

# 4.8 Подключение USB-устройств

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ извлекать запоминающее USB-устройство напрямую во избежание повреждения его или системы.**

При успешном подключении USB-устройства к USB-порту ультразвуковой системы прозвучит звуковой сигнал, и в области значков состояния системы на экране появится символ USB.

Извлечение USB-устройства: щелкните по значку USB, чтобы открыть экран [Извлечь устр-во USB]. Выберите устройство, которое требуется отсоединить, и нажмите [OK]. При извлечении запоминающего USB-устройства будет слышен звуковой сигнал.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Если USB-накопитель не распознается системой, отсоедините и вновь подключите его либо воспользуйтесь другим USB-накопителем. Если проблема сохраняется, обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

Система поддерживает внешний DVD R/W-привод. DVD R/W привод подключается к ультразвуковой системе через USB-порт.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Чтобы подключить внешний DVD R/W привод, подсоедините два кабеля привода к ультразвуковой системе, если вместе с приводом поставляются 2 USB-кабеля питания. В этом случае DVD R/W привод будет исправно функционировать.
- Если USB-накопитель не распознается системой, отсоедините и вновь подключите его либо воспользуйтесь другим USB-накопителем. Если проблема сохраняется, обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

# 4.9 Подключение ножного переключателя

Система поддерживает ножные переключатели, подключаемые через USB.

Функцию ножного переключателя можно задать. Подробные сведения см. в главе *Настройки*.

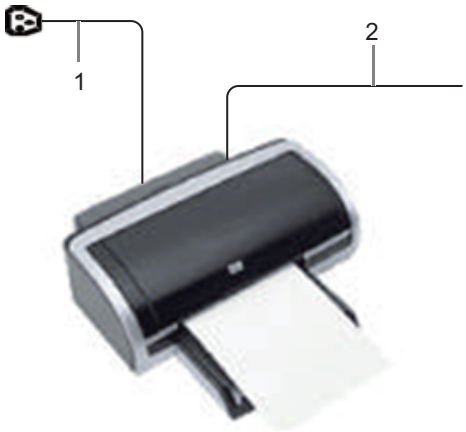
# 4.10 Установка принтера

***СОВЕТ:***

- При необходимости получения драйвера принтера обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.
- Подробнее см. в руководствах, прилагаемых к принтерам.

## 4.10.1 Подключение графического/текстового принтера

Как показано на приведенном ниже рисунке, графический/текстовый принтер снабжен шнуром питания и кабелем данных. Шнур питания нужно подсоединить к подходящей настенной розетке.




| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Кабель питания | Подключите к источнику питания |
| **2.** | Кабель данных | Подключите к USB-порту данной системы |

Выполните следующие действия:

1. Подсоедините кабель передачи данных к USB-порту ультразвуковой системы.
2. Включите систему и принтер.
3. Выполните предустановку принтера для печати отчетов по умолчанию и его атрибутов.

   Сведения об установке параметров службы печати см. в разделе *Предварительная установка печати* главы *Настройки*.

## 4.10.2 Подключение видеопринтера

Система поддерживает черно-белые и цветные цифровые видеопринтеры.

Выполните следующие действия:

1. Расположите принтер надлежащим образом.
2. Подсоедините шнур питания принтера к розетке. Соедините USB-порты системы и принтера с помощью USB-кабеля.
3. Установите рулон бумаги и включите систему и принтер.
4. Добавьте службы печати.

   Сведения об установке параметров службы печати см. в разделе *Предварительная установка печати* главы *Настройки*.

## 4.10.3 Подключение беспроводного принтера

Система поддерживает беспроводной графический/текстовый принтер для печати отчетов.

Выполните следующие действия:

1. Вставьте шнур питания принтера в подходящую розетку.
2. Включите систему и принтер.
3. Убедитесь, что ультразвуковой аппарат и принтер подключены к одной и той же сети и на принтере включен модуль беспроводной сети.
4. Выберите «Печат.отчета» в списке принтеров, затем выберите принтер и задайте свойства.

   Сведения об установке параметров службы печати см. в разделе *Предварительная установка печати* главы «Настройки».
5. Нажмите [OK], чтобы закрыть экран установок и применить изменения.

# 5 Настройки

Функция настройки предназначена для задания параметров конфигурации работы системы и управления данными пользовательской настройки рабочего процесса. Пользовательские и системные настройки сохраняются на жестком диске, и для них следует создавать резервные копии на CD/DVD или запоминающее USB-устройство.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**В случае изменения предустановок необходимо сохранить их так, как описано в данной главе. Компания Mindray Animal Medical не несет ответственности за потерю данных предустановок.**

- Открытие экрана настройки:
  - В B-режиме нажмите ⌨ > [Настройки] на сенсорном экране.
  - Нажмите пользовательскую клавишу <Setup> (Настройки) (по умолчанию — F10), чтобы открыть меню настроек.
- Закрытие экрана «Настройки»:
  - В меню «Настройки» выберите пункт [OK]. Настройки параметров сохранены.
  - В меню «Настр» выберите [Отмена] или нажмите <Esc>, чтобы закрыть это меню.

  Если сменить язык системы и в меню «Настройки» нажать [OK], система автоматически выключается, чтобы внесенные изменения вступили в силу.
- Основные операции

  Наиболее распространенные типы настроек:
  - Текстовое поле: установите курсор в соответствующее поле. Введите необходимое значение с помощью клавиатуры в программном меню.
  - Переключатель: нажмите кнопку, чтобы выбрать соответствующий пункт.
  - Кнопка-флажок: нажмите кнопку-флажок, чтобы выбрать один или несколько вариантов.
  - Раскрывающийся список: нажмите стрелку возле списка и выберите пункт списка.

# 5.1 Предварительные установки системы

## 5.1.1 Локальные

Настройте название лечебного учреждения, язык, часовой пояс, формат времени, даты/времени системы.

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Сведения о больнице | Ввод сведений о лечебном учреждении, таких как название, адрес, телефон и т. д. |
| Загр.лого | Импорт изображения для загрузки логотипа<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>Для наилучшего отображения попробуйте использовать изображение в формате BMP размером 400×400 пикселов. |
| Язык | Выбор языка (языка ввода) системы. |
| Часовой пояс | Выбор часового пояса. |
| Системная дата | Установка даты системы. |
| Формат даты | Выбор формата даты. |
| Сист. время | Установите курсор в соответствующее поле и введите время вручную с помощью клавиатуры; или установите курсор на сегмент времени, нажмите клавишу <Set> (Установить), затем увеличьте или уменьшите значения, нажимая значки, расположенные справа. |
| Формат врем | Выбор формата времени. |
| Синхр.вр. | Настройка сервера времени и синхронизация времени ультразвукового аппарата со временем сервера. |

## 5.1.2 Общие

Установка сведений о животном, настройка исследования, установка экранной заставки, настройка отображения, звука нажатия клавиш на клавиатуре и т.д.

| Тип | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНОМ | Информация в заголовке записи животного | Задание отображения доступных сведений о животном на экране. |
| | Единицы измерения веса | Настройка единиц измерения веса животного. |
| | Размер шрифта (сохр.) | Установка размера шрифта для хранения информации в заголовке записи животного. |
| | После с-кадра | Настройка состояния системы после получения стоп-кадра изображения. |
| | Storage Beep Volume | Установка основного объема для хранения одно-/многокадрового изображения. |

| Тип | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| Наст.исс. | По завершению иссл-я | Установка состояния системы по завершении исследования. |
| | Автоматический снимок экрана с постранично отображаемым отчетом | После выбора данной функции запустите приложение для измерения и сохраните однокадровое изображение, а затем завершите исследование животного — система сохранит отчет в «iStation». |
| | Отправлять/печатать изобр-е по окончании иссл-я | Включение или выключение автоматического архивирования данных исследования на сервер DICOM для хранения/печати. |
| | Отправлять структ. отчет по окончании иссл-я | Данная функция позволяет задать, выполнять ли автоматическую отправку структурированного отчета на сервер DICOM. |
| | Отключение корзины | После установки этого флажка удаленные данные не будут перемещаться в корзину.<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>После отключения корзины удаленные данные невозможно будет восстановить. |
| | Ускорение экспорта результатов исследования | Настройте, увеличить ли скорость экспорта исследований после проспективного сохранения кинопетли. |
| | Напомнить о создании резервной копии через | Установка количества дней, после которого появляется напоминание о создании резервной копии. |
| | Максимальное число исследований для хранения | Установка значения максимального количества исследований для хранения. Если фактическое число исследований превышает предустановленное, при сохранении последнего исследования наиболее ранние будут удаляться.<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>При достижении заданного максимального количества исследований все последующие исследования будут удаляться без возможности восстановления. Рекомендуется выполнить резервное копирование данных животных перед активацией этой функции во избежание потери данных. |

| Тип | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| СКРИНСЕЙВЕР | Экранная заставка | • Выбор типа заставки для системы.<br>• После включения функции заставки установите флажок рядом с пунктом «Выбер.изобр», чтобы выбрать для заставки одно из изображений, хранящихся в системе. Или нажмите [Предв.просм], чтобы самостоятельно выбрать изображение. Пользователь может установить интервал времени воспроизведения слайд-шоу экранной заставки, выбрав его в выпадающем списке рядом с пунктом «Интервал».<br>• Задание времени ожидания до перехода системы в режим ожидания в раскрывающемся списке рядом с пунктом «Ожид».<br>• Если время ожидания системы превысит заданное время включения заставки, система автоматически включит экранную заставку. |
| | Режим ожидания | Если время ожидания системы превысит заданное время включения заставки и перехода в режим ожидания, система автоматически включит экранную заставку. |
| ДИСПЛЕЙ | Автоматическая регулировка яркости | Настройка яркости/контрастности главного экрана и сенсорного экрана в соответствии с условиями. |
| | ЖК-монитор | Настройка яркости и контрастности главного экрана или восстановление настроек по умолчанию. |
| | Сенс.панель | После выбора система восстановит заводские настройки сенсорного экрана. |
| Звук клавиатуры | Звук клавиатуры включен | Включение/отключение звука нажатия клавиш на клавиатуре. |

## 5.1.3 Предустановка изображения

| Тип | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| Сброс конфиг | Датчик | Выбор модели датчика для системы по умолчанию из раскрывающегося списка.<br>При выборе пункта «При запуске нов.иссл. используйте настр.по ум.» для нового датчика будут использоваться параметры по умолчанию. |
| | Размер изображения | Настройка стандартных параметров сохранения изображения или печати с использованием цифрового/графического принтера. |

| Тип | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| Параметр | Направление | Установка режима направления в режиме формирования изображения B + цветной + PW/CW.<br>• C&(PW/CW): одновременная регулировка контрольного объема в цветовом режиме и контрольной линии в режиме PW или CW.<br>• C/(PW/CW): регулировка контрольного объема в цветовом режиме и контрольной линии в режиме PW или CW по отдельности. |
| | Автоинверсия | Спектр может автоматически инвертироваться, когда цветовой поток направляется под определенным углом, сохраняя для оператора привычное направление потока. |
| | Отобр.шкалы iScape | Включение или выключение отображения шкалы iScape на изображении в режиме формирования изображения iScape. |
| | Обновление режима B + Цветовой при перемещении курсора режима PW/CW | Включение функции активации изображения, полученного в режиме «B+Color» (B+Цветовой), в режиме «B+Color+PW/CW» (B+Цветовой+PW/CW) во время перемещения курсора режима PW/CW. |
| | Дальнейшее сохранение изображений при изменении параметров предварительной обработки | При изменении параметров предварительной обработки сохранение изображения/кинопетли не будет прервано. |
| | Синхр. инверс. цвет. и PW/CW | Включение или отключение синхронной инверсии карты цвета и спектра PW/CW. |
| | Просм. SN датчика | Включение или отключение отображения на экране SN датчика. |
| | Отмена стоп-кадра в режиме B+Color+PW с сохранением стоп-кадра в режиме PW | Настройка сохранения изображения в режиме PW после отмены стоп-кадра в режиме B+цветовой+PW. |
| Длина кинопетли | / | Настройка длины видеозаписи и сердечного цикла. |
| Отображение параметров изображения | Отображение параметров изображения | Выбор параметров, которые будут отображаться в каждом режиме на экране реального времени |
| Вид в зоне | Вид в зоне | Включение/выключение режима ZoneVue. |

## 5.1.4 Приложения

Настройка шкалы измерения, параметров измерения, метода измерения фолликула, настройка измерений левого желудочка, параметров комментария и т. п.

Установка линейки, параметров измерения, параметров измерения левого желудочка, параметров добавления комментариев и т. д.

### Параметры измерения

Элементы управления:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Тип курсора | Тип курсора, отображаемый в измерителе и окне результатов. Возможные значения:<br>• Число: курсор всегда отображается в виде знака «+», а различные измерения помечаются числами.<br>• Символ: курсор последовательно отображается в виде 8 символов, соответствующих различным типам измерений. |
| Размер курсора | Размер курсора. |
| Кол-во СердСокр | Количество сердечных циклов в расчете частоты сердечных сокращений. (При измерении частоты сердечных сокращений количество сердечных циклов должно совпадать с предварительно установленным числом). |
| Показывать линию измер-я | Если данный пункт не выбран, соединяющая измеряемые концы линия будет скрыта по окончании измерений. |
| Отобр. пересеч. эллипса | Если данный пункт не выбран, ось измерений эллипса будет скрыта по окончании измерений. |
| При удал. измер.рез-ты стир-ся | Этот флажок можно снять. В таком случае по завершении измерения происходит выход из режима стоп-кадра или изменяется режим визуализации. Кроме того, при удалении измерителя результаты измерения сохраняются. |
| Настр. ед.изм. | Выбор единиц измерения. |

### iMeasure

Установите пороговое значение для сообщения в отображаемом значении измерения/расчета.

Когда фактическое значение измерения/расчета находится в пределах диапазона порогового значения, после значения измерения/расчета в окне результатов появляется соответствующее сообщение.

***СОВЕТ:***

Краткая информация, отображающаяся при активации данной функции, зависит от режима измерения. Она может использоваться только в качестве справочной информации при постановке диагноза врачом. Она не может повлиять на правильность диагностических результатов.

### LV Cube/Teichholz/Gibson

Выбор инструментов, используемых при анализе по Cube/Teichholz/Gibson.

### Измерение PW

Параметр скорости измерения PW отображает абсолютное значение.

Все результаты измерений в режиме импульсно-волнового допплера являются абсолютными значениями, полученными на основе единицы измерения скорости после проверки данного пункта.

### Комментарии

Включение или отключение функции удаления комментариев и меток тела:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Стир.коммен. при отмене стоп-кадра или замене датчик/исслед. | Включение или отключение функции удаления комментариев при отмене стоп-кадра или изменении датчика/исследования. |
| Удалять метки тела при выходе из режима стоп-кадра | Включение или отключение функции удаления меток тела при выходе из режима стоп-кадра. |
| Включить голосовые комментарии | Включение или выключение функции голосовых комментариев. |

### Интеллектуальный ввод

Включение или выключение функции выбора метода ввода.

### RAR

Настройка параметров измерения почечной артерии и аорты.

### Формула кардиологического исследования

Установка формулы поверхности для собак.

## 5.1.5 Консоль и ножной переключатель

### Настройка функции клавиши

Чтобы задать функцию клавиши:

1. Нажмите для выбора нужной клавиши. Система перейдет на страницу назначения функций.
2. Нажмите, чтобы выбрать функцию в каждой колонке.
3. Для завершения настройки функции нажмите [OK].

### Установка функций клавиш ножного переключателя

Можно назначить функций левой, средней и правой клавишам ножного переключателя. Назначение выполняется так же, как и для клавиш контрольной панели.

### Другие настройки

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Настройка яркости панели управления | Настройка яркости клавиш панели управления. |
| Скор. трекбола | Установка перемещения курсора при вращении трекбола. |
| Гр. клавиш | Установка громкости звука нажатия клавиш на 3 уровнях, 0 — звук выключен. |
| Громк. сенс. экрана | Установка громкости сенсорного экрана на 3 уровнях. |

## 5.1.6 Клавиатура

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Экран предустановок отображается, только если настроена стандартная клавиатура.

Функции можно присваивать клавишам F клавиатуры. Назначение выполняется так же, как описано для консоли и ножного переключателя (см. см. «5.1.5 Консоль и ножной переключатель»).

## 5.1.7 Сенсорные жесты

1. На левой половине страницы в столбце «Функции клавиш» нажмите требуемый жест, чтобы выбрать его.
2. В области «Функция» выберите функцию. Доступные функции отображаются справа от выбранной клавиши.
3. Для завершения настройки функции нажмите [OK].

## 5.1.8 Вывод

Настройка выходного формата, диапазона и разрешения изображения.

| Тип | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| Кодировка AVI | Качество кодир. | Настройка качества изображения для выгружаемых файлов в формате AVI. Система будет выгружать файлы в соответствии с выбранными настройками.<br>Чем выше качество изображения, тем более четким будет выгружаемое изображение. При этом для его выгрузки потребуется больше времени и свободного объема памяти. |
| | Совместимость операционной системы | Выбор формата для выгрузки файлов AVI. Система будет выгружать файлы в соответствии с выбранными настройками.<br>В случае установки флажка для параметра «ОС Mac» видеофайлы сохраняются на USB-носитель как ролик в формате MP4. |
| | Частота кадров при отправке | Включает/выключает функцию сжатия изображений. |
| Аналоговый вывод | Размер данных при выводе | Выбор размера данных при выводе: классический или стандартный. |
| | Реж.вывода | Выбор формата для вывода/разделения видеофайла: NTSC или PAL. |
| Цифровой выход | Размер данных при выводе | Выбор размера данных при выводе: полноэкранное отображение, стандартное или классическое. |
| | Разрешение | Выбор разрешения изображения для вывода по VGA, HDMI. |
| Вывод DVR | Размер данных при выводе | Выбор размера данных при выводе: полноэкранное отображение, стандартное или допплеровское изображение. |
| | Максимальная частота Rate | Стандартная или высокая частота кадров. |

## 5.1.9 Контроль доступа

Система поддерживает два типа пользователей: администратор и оператор.

- Администратор

  Системный администратор имеет доступ ко всем функциональным модулям и может просматривать все данные животного, такие как сведения о животном, изображения, отчеты и т. д. По умолчанию можно назначить только одного системного администратора. Администратор может добавлять или удалять операторов.
- Оператор

  Доступ оператора к функциональным модулям осуществляется только при наличии назначенных прав. Оператор может просматривать только информацию об исследовании, сохраненную в системе и обрабатываемую им самим, например сведения о животном, изображение, отчет и т. д.

## Включение контроля доступа

Системный администратор может предварительно настроить контроль доступа, т. е., указать, имеет ли оператор право доступа к данным в системе.

Контроль доступа настраивается только системным администратором.

- Если установлена отметка для пункта «Включить контроль уч. записей», то для доступа к данным требуется авторизация и пользователь также может задавать правила использования пароля и настраивать протокол LDAP, а также изменять пароль. Если отметка не установлена, то доступ ко всем данным открыт без авторизации и пользователь не может задавать правила использования пароля и настраивать протокол LDAP, а также изменять пароль.
- При выборе опции «Включить режим экстренного пользователя» администратор может изменять права для экстренных пользователей. Если отметка не установлена, администратор не может изменять права для экстренных пользователей.

## Добавление пользователя/ назначение прав

Прежде чем добавить пользователя, включите функцию контроля доступа и войдите в систему в качестве администратора.

1. Нажмите [Добавить], чтобы открыть диалоговое окно.
2. Введите имя пользователя и пароль, подтвердите пароль.
3. Выберите или отмените выбор пунктов в списке прав.

   Доступ пользователей к функциональному модулю осуществляется только при наличии назначенных прав.
4. Щелкните [OK], чтобы подтвердить настройки и закрыть диалоговое окно.

   Новый пользователь и его права отобразятся в списке пользователей.

## Удаление пользователя

Прежде чем удалить пользователя, включите функцию контроля доступа и войдите в систему в качестве администратора.

В списке пользователей выберите пользователя, которого нужно удалить. Нажмите [Удал.], чтобы удалить выбранного пользователя.

## Изменение прав

Прежде чем изменять права, включите функцию контроля доступа и войдите в систему в качестве администратора.

1. Выберите пользователя, нажмите [Измен. прав] для открытия диалогового окна изменения прав пользователя.
2. Выберите или отмените выбор пунктов в списке прав.
3. Нажмите [OK], чтобы подтвердить изменения и закрыть диалоговое окно.

   Измененные права отобразятся в списке пользователей.

## Изменение паролей

Системный администратор может изменять пароли всех пользователей. На заводе для администратора устанавливается пустой пароль. Данный пароль можно изменить.

Оператор может изменять только свой пароль.

1. В списке пользователей выберите имя пользователя, которое нужно изменить.
2. Нажмите [Смена пароля], чтобы открыть диалоговое окно.
3. Введите текущий пароль, затем укажите новый пароль и подтвердите его. Нажмите [OK].

## Настройка правил для паролей

Прежде чем настраивать правила использования паролей, включите функцию контроля доступа и войдите в систему в качестве администратора.

Нажмите [Password Policy Config]:

<table>
<tr><th>Пункт</th><th>Описание</th><th>Замечание</th></tr>
<tr><td>Порог блокировки</td><td>Установка максимального количества неудачных попыток ввода пароля. В случае превышения максимального количества попыток учетная запись будет заблокирована.</td><td rowspan="3">Например, если для данного параметра установлено значение 5, для параметров «Сброс порога блокировки учетной записи через» и «Продолжительность блокировки» будет установлено значение «60». Это значит, что в том случае, если пользователь неправильно вводит пароль 5 раз в течение 60 минут, учетная запись блокируется и пользователь сможет войти в систему только через 60 минут. Другие пользователи с незаблокированными учетными записями по-прежнему могут войти в систему обычным способом.</td></tr>
<tr><td>Сброс порога блокировки учетной записи через</td><td>Установка времени, в течение которого пользователь может непрерывно вводить неверный пароль.</td></tr>
<tr><td>Продолжительность блокировки</td><td>Установка времени, в течение которого учетная запись остается заблокированной.</td></tr>
<tr><td>Сброс всех забл.уч.зап.</td><td>Сброс всех заблокированных учетных записей.</td><td>/</td></tr>
</table>

| Пункт | Описание | Замечание |
|---|---|---|
| Актив. надежный пароль | Включение надежных паролей для повышения уровня безопасности.<br>• Если включена функция надежных паролей и пользователь входит в систему с учетной записью, созданной до включения данной функции, появляется предупреждающее сообщение, в котором указано, соответствует ли текущий пароль правилам использования паролей. Администратор может изменить пароль администратора или оператора.<br>• Если включена функция надежных паролей, при добавлении новой учетной записи пользователя появляется сообщение об ошибке, в котором указано, что пароль недостаточно надежен. Измените пароль с учетом инструкций в сообщении об ошибке. | / |

## Управление правами для протокола LDAP

Прежде чем изменять права для протокола LDAP, включите функцию контроля доступа и войдите в систему в качестве администратора.

Нажмите [Конфиг. LDAP].

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Server Address (Адрес сервера) | После соединения с сетью введите в поле адрес сервера. |
| Проверка сервера LDAP | Нажмите [Test LDAP server] для проверки доступности сервера LDAP. Если сервер LDAP доступен, система выдаст сообщение об удачной проверке сервера. |
| Полное имя корня | Отображается автоматически после успешной проверки сервера. |
| Прод. хранения кэшир. паролей | Установка количества дней хранения кэшированных паролей в локальной системе.<br>Пользователи могут войти в систему сервера без подключения к сети в течение установленного количества дней.<br>• Пусто: пароли хранятся в локальной системе постоянно.<br>• 0: пароли не сохраняются в локальной системе.<br>• >1: например, если установлено значение «5», пароли хранятся в локальной системе в течение 5 дней. |

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Членство и права | • Добавление пользователя: Введите ФИО пользователя и выберите или отмените выбор прав для него в раскрывающемся списке прав. Нажмите [Добавить], после чего новые пользователи и соответствующие права будут добавлены в список выше.<br>• Удаление пользователя: Выберите пользователя, которого необходимо удалить, и нажмите [Удалить].<br>• Изменение имени или прав пользователя: Выберите пользователя, сведения о котором необходимо изменить, измените ФИО, а также выберите или отмените выбор соответствующих прав в раскрывающемся списке прав. Нажмите [Изменить], после чего измененные ФИО пользователя и соответствующие права будут добавлены в список «Member of filter». |
| Проверка при входе в систему | **1.** Введите имя пользователя и пароль в соответствующих полях области проверки аутентификации.<br>**2.** Нажмите [Logon Test] для проверки процесса аутентификации пользователя. После успешной аутентификации система выведет сообщение об успешной аутентификации. |

### Автоматическая блокировка аппарата

Установка времени ожидания до перехода системы в режим блокировки в раскрывающемся списке рядом с пунктом «Ожид».

Если время ожидания системы превысит заданное время, будет выполнена автоматическая блокировка аппарата.

## 5.1.10 Предварительная настройка кода сканирования

Установка параметров кода для сканирования штрихкодов.

### Сканер одномерных штрихкодов (1D)

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Элемент сканирования | После сканирования 1D-штрихкода выполняется его сопоставление с регулярными выражениями в следующем порядке очередности: «ИД живот > Другие ID > Имя > Пополнение # > Оператор > Диагностич». При успешном сопоставлении с регулярным выражением данные одномерного штрихкода автоматически отображаются в поле данного элемента на странице животного.<br><br>Например: после сканирования одномерного штрихкода получены данные «123». Сопоставление с регулярными выражениями выполняется в следующем порядке очередности: «ИД живот > Другие ID > Имя > Пополнение # > Оператор > Диагностич». При успешном сопоставлении с данными «Другие ID» значение «123» будет автоматически отображаться для элемента «Другие ID» на странице животного. |
| Регулярное выражение | Задайте регулярное выражение в соответствии с форматом штрихкода. |

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Вверх/Вниз | Перемещение выбранного элемента вверх или вниз. |
| Добавить/ Удалить | Добавление или удаление выбранного элемента. (Можно добавить или удалить только элемент по умолчанию.) |
| Загруз.по умолч-ю | Восстановление значения параметра по умолчанию. |

## Сканер двухмерных штрихкодов (2D)

- Общий режим анализа

  Выберите параметр «Общий» в раскрывающемся списке режимов анализов: коды сканирования будут включать ID животного, другие ID, кличку животного, дату рождения и т. д.

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Сканирование образца штрихкода | Введите образец штрихкода — в образец штрихкода добавятся разделители (разделитель используется для обозначения начала и конца каждого элемента), и данные штрихкода по очереди отобразятся для следующих элементов. |
| Параметры | • Введите пример штрихкода; сведения о параметрах «ID живот», «Другие ID», «Имя», «Рожд(день)», «Рожд(месяц)», «Рожд(год)», «Возр.», «Пол» и т. д. можно изменить в списке «Содерж».<br>Примечание. Элемент игнорирования используется для добавления одной строки под выбранным элементом для скрытия ненужных сведений о животном.<br>• Установите границы каждого элемента (начало и конец) с помощью разделителя. После ввода образца штрихкода в раскрывающемся списке разделителей можно выбрать разделители элементов. (В раскрывающемся списке разделителей отображаются только те разделители, которые вводятся в поле сканирования образца штрихкода.)<br>Примечание. Единицы измерения возраста пациента («Рожд(день)», «Рожд(месяц)», «Рожд(год)») можно настроить в столбце «Содерж». Если дата рождения животного содержит только цифры, система выведет на экран автоматически сгенерированный возраст. |
| Вверх/Вниз | Перемещение выбранного элемента вверх или вниз. |
| Добавить/Удалить | Добавление или удаление выбранного элемента. (Можно добавить или удалить только элемент по умолчанию.) |
| Загруз.по умолч-ю | Восстановление значения параметра по умолчанию. |
| Единицы измерения возраста | В раскрывающемся списке «Ед. возр.» выберите единицы измерения возраста пациента: год, месяц или день. |
| Муж./Жен. | Введите пользовательский символ для указания пола рядом с полями «Муж.» и «Жен.» (например, «М» — для мужского пола, «Ж» — для женского). |

- Расширенный режим анализа

Выберите параметр «Допол-но» в раскрывающемся списке режима анализа: пользователь может ввести пример отсканированного штрихкода и данные для распознавания, затем после нажатия кнопки [Сопоставить] система автоматически выполнит сопоставление примера отсканированного штрихкода и имеющихся данных; при успешном сопоставлении элемент сканирования отобразит штрихкод с разделителями.

## Добавление опций

В случае установки отметки для данного пункта возможно добавление сведений об операторе или диагносте.

Например, после сканирования одномерного штрихкода оператора или диагноста получены данные A — эти данные A будут автоматически отображаться для элемента «Оператор» или «Диагност» на странице животного.

После повторного сканирования одномерного штрихкода оператора или диагноста получены данные B — данные B будут автоматически добавлены к данным A для элемента «Оператор» или «Диагност» на странице животного.

## Элемент по умолчанию

Если для элемента по умолчанию указано «Нет» и сопоставить одномерные и двумерные штрихкоды не удается, полученные данные штрихкода отображаются в виде последовательности символов. После выбора элемента по умолчанию в раскрывающемся списке «Элемент по умолчанию» полученные данные отсканированного штрихкода отобразятся в поле соответствующего выбранного элемента по умолчанию.

На пример, если для элемента по умолчанию указано «ID животного» и сопоставить одномерные и двумерные штрихкоды не удается, полученные данные автоматически отображаются в поле «ID животного» на странице животного.

## Импорт/Экспорт

Задайте штрихкод, импортировав/экспортировав файл конфигурации. Вы можете также обратиться в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

## Опции рабочего списка

- Выберите пункт «Сервер раб.списка» в раскрывающемся списке, и система выполнит поиск сервера рабочего списка в соответствии с отсканированными данными.
- Выберите «Нет» в раскрывающемся списке, и система создаст новое исследование на странице пациента с учетом отсканированных данных.

## Рабочий список по умолчанию

- Выберите элемент по умолчанию для поиска на сервере рабочего списка.

  Например, при выборе в раскрывающемся списке «Рабочий список по умолчанию» пункта «ID животного» система будет искать идентификатор животного на сервере рабочего списка.
- Выберите «Нет», и система будет осуществлять поиск на сервере рабочего списка в следующем порядке очередности: «ИД живот» > «Имя» > «Пополнение #».

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Порядок очередности для сопоставления после настройки 1D/2D и элементов по умолчанию следующий: элемент 2D, элемент 1D, элемент по умолчанию.

## 5.2 Предварительные установки режимов исследования

Для датчиков можно выбирать доступные режимы исследования.

Выполните следующие действия:

**1.** Чтобы выбрать датчик, переместите курсор на столбец «Датчик» и выберите модель датчика в выпадающем меню.

**2.** Выбор и удаление режимов исследования:

Слева отображаются все доступные режимы в библиотеке исследований для данного датчика.

На правой половине экрана отображаются режимы исследования, присвоенные датчику.

- Нажмите [>], чтобы добавить режим исследования, выбранный в списке [Библ. обсл], в список [Датчик и режим исследования].
- Нажмите [<], чтобы добавить режим исследования, выбранный в списке [Библ. обсл], в список [Библиотека режимов исследования].
- Нажмите [>>|], чтобы добавить все режимы исследования для одной и той же породы из [Библ. режимов иссл.] в список [Датчик и режим исслед.].
- Нажмите [|<<], чтобы добавить все режимы исследования для одной и той же породы из [Датчик и режим исслед.] в список [Библ. режимов иссл.].
- Нажмите[>>], чтобы добавить все режимы исследования из библиотеки в список [Датчик и режим исследования].
- Нажмите [<<], чтобы добавить все датчики и режимы исследования из библиотеки в список [Библиотека режимов исследования].
- Нажмите [Удалить], чтобы удалить пользовательский режим исследования из области «Библ.реж.иссл».
- Нажмите [Умолчан], чтобы назначить выбранный режим исследования режимом по умолчанию. Используемый по умолчанию режим отмечен галочкой «√».

## 5.3 Предварительная установка измерений

Параметр «Режим иссл-я XX», расположенный в верхней левой части, относится к текущему настроенному режиму исследования. Настроенные меню общих и специальных измерений относятся только к текущим режимам исследований.

Существуют три вида пунктов меню измерений.

### Измерение

Результаты измерений можно получить непосредственно с помощью инструментов измерений, отмеченных значком на экране предустановок.

На сенсорном экране инструменты измерения обозначаются квадратными кнопками.

### Расчет

Система получает результаты расчетов автоматически, используя в качестве параметров другие измеренные или рассчитанные значения; они обозначаются значком на экране предустановок.

Как только выполнены все измерения, относящиеся к инструменту вычисления, система автоматически рассчитывает результат. Если некоторые измерения выполняются позже, система автоматически обновит результат вычисления с учетом последних результатов измерения.

На сенсорном экране инструменты вычисления обозначаются квадратными кнопками.

### Исследование

Группа измерений и/или вычислений для определенного клинического применения, которые обозначаются значком на экране предустановок.

Чтобы скрыть или показать измерения или измеряемые параметры, входящие в исследование, сверните или разверните его.

На сенсорном экране инструменты исследования отображаются со стрелкой, указывающей инструменты, которые следует выбрать.

## 5.3.1 Предварительная установка общих измерений

Можно предварительно настроить пакеты общих измерений для режима 2D (B/цветовой/энергетический), M-режима или допплеровского (PW/CW) режима.

Выполните следующие действия:

1. На странице [Измер] выберите пункт [Измеритель].
2. Выберите вкладку [2D], [M] или [Допплер], чтобы перейти в меню соответствующих предустановок.
   - [Доступн.элементы]: инструменты общих измерений, сконфигурированные системой в текущем режиме сканирования, но еще не назначенные.
   - [Выбранные метки]: инструменты, добавляемые в меню.
3. С помощью следующих кнопок можно добавить/переместить элемент общих измерений:
   - [>]: Добавление инструмента, выбранного в списке [Доступн.элементы], в список [Выб.элементы].
   - [>>]: Добавление всех инструментов, выбранных в списке [Доступн.элементы], в список [Выб.элементы].
   - [<]: Перемещение выбранного инструмента из списка [Выб.элементы] в список [Доступн.элементы].

– [<<]: Перемещение всех инструментов из списка [Выб.элементы] в список [Доступн.элементы]. В этом случае перед перемещением не нужно выбирать элементы.

**4.** Установите инструмент по умолчанию.

Выберите элемент в списке [Выб.элементы] и нажмите кнопку [По умолчанию]. Инструмент отметится галочкой √.

При входе в это меню общих измерений элемент по умолчанию активируется автоматически.

**5.** Измените положение инструмента.

Выберите элемент в правом столбце и нажмите кнопку [Вверх]/[Вниз], чтобы изменить его место в последовательности элементов соответствующего меню общих измерений (на сенсорном экране).

**6.** Измените свойства элемента измерения.

Далее на примере инструмента «Авто постр» показано, как устанавливать свойства инструмента измерения.

**a.** Выберите вкладку [Допплер], чтобы перейти в меню соответствующих предустановок.

**b.** Выберите [Авто постр] из списка [Выбранн. метки] и нажмите кнопку [Свойства].

Описания атрибутов приведены в следующей таблице:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| «Название элем» и «Резул» | Перечисляются результаты, получаемые с помощью инструмента «Авто постр». Выбранные элементы отобразятся в окне результатов после проведения измерений. |
| Един | Выбор единиц измерения.<br>Для выбора единицы измерения нажмите на столбец «Единицы». |
| Метод вычисления | Выбор метода измерения для инструмента.<br>Для выбора метода вычисления нажмите на колонку «Метод вычисления». |

**c.** Для подтверждения настройки нажмите [Готово].

**7.** Выберите последовательность измерений.

– [Повтор]: по завершении текущего измерения система автоматически активирует его еще раз.

– [Далее]: по завершении текущего измерения система автоматически активирует следующий инструмент меню.

– [Нет]: по завершении текущего измерения курсор можно передвигать по всему экрану. Курсор автоматически возвращается в меню соответствующего измерения.

**8.** Для подтверждения нажмите кнопку [Готово].

## 5.3.2 Предварительная установка специальных измерений

### Предварительная установка пакета измерений

Во время выполнения измерений на сенсорном экране отображается пакет предустановок. Элементы пакета можно предварительно установить, причем они могут принадлежать различным областям применения.

Пользователь может настроить более одного пакета измерений для текущего режима исследований. Во время выполнения текущего измерения при необходимости можно выбрать [Библиот] на сенсорном экране.

Нажмите [Допол-но] на странице [Измер], чтобы открыть страницу «Доб.нов.пакет».

- [Доступн.элементы]: специальные пакеты, сконфигурированные в системе, но еще не назначенные текущему режиму.
- [Выбран.пункты]: специальные пакеты, назначенные текущему режиму исследования, Если текущему режиму исследования назначены несколько пакетов, нажмите [Библиот] на сенсорном экране, чтобы переключаться между разными пакетами.

Редактирование пакетов включает в себя следующие функции: «Создание пакетов», «Добавление/перемещение элементов», «Удаление пакетов измерения», «Установка пакетов по умолчанию», «Регулировка положения пакета».

- Создание пакетов: Нажмите кнопку [Новый] и введите название нового пакета в появившемся диалоговом окне. Для подтверждения нажмите кнопку [OK]. Новый пакет отобразится в списке [Доступн.элементы].
- Добавление/перемещение пакетов: Добавьте или удалите пакет с помощью кнопок [>], [>>], [<] и [<<].
- Удаление пакетов: Выберите пакет в списке [Доступн.элементы], нажмите [Удалить]. Чтобы удалить пункт из списка [Выб.элементы], сначала его нужно переместить в список [Доступн.элементы].
- Установка пакетов по умолчанию: Выберите пакет в списке [Выб.элементы] и нажмите кнопку [По умолчанию]. Пакет по умолчанию отмечается галочкой √.

  Пакет по умолчанию отображается при переходе на страницу [Измерен].

  При переходе в состояние измерения отображается меню измерения пакета по умолчанию (соответствующее режиму исследования).
- Изменение положения пакета: Чтобы изменить местоположение пакета в меню, выберите пакет в списке [Выб.элементы] и нажимайте кнопки [Вверх]/[Вниз].

### Предварительная установка меню измерения

Возможны следующие операции.

- Добавление/перемещение элементов: С помощью следующих кнопок можно добавить/переместить элемент общих измерений: [>], [>>], [<] и [<<].
- Установка элементов по умолчанию: Выберите элемент в списке [Выб.элементы] и нажмите кнопку [Умолч]. Элемент по умолчанию отмечается галочкой √.

  Чтобы отменить выбор элемента в качестве элемента по умолчанию, выберите его и нажмите кнопку [По умолчанию], либо установите в качестве элемента по умолчанию другой элемент.

Если определенный элемент задан по умолчанию, то его подменю автоматически отображается при открытии этого меню измерения.

- Изменение положения элемента: Выберите элемент из списка [Выб. элементы], нажмите кнопку [Вверх]/[Вниз].

  Очередность пунктов в списке совпадает с порядком их отображения в меню.

## Пользовательские измерения/вычисления/исследования

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Задаваемая формула должна быть введена правильно, в противном случае производитель не несет ответственность за ущерб, причиненный неточно введенной формулой.
- Тригонометрические функции представлены в градусах, не радианах.
- PI отображается с точностью до 7 цифр.
- Добавление инструментов «B-гист» и «B-профиль» к этому исследованию не поддерживается.
- Нажмите кнопку [Экспорт польз.] в окне предварительной установки измерений для экспорта пользовательских измерений.

Пользовательские вычисления получают посредством применения арифметических операций к параметрам, которые являются результатами измерения, вычисления или исследования, полученными с помощью элемента измерения, имеющегося в системе или определенного пользователем.

Выполните следующие действия:

1. Откройте вкладку [Измер].
2. С помощью кнопки [Новый] откройте диалоговое окно «Мастер настройки измерения».
3. Введите имя в диалоговое окно мастера настройки измерения, после чего нажмите кнопку [След].
4. Установите пользовательские атрибуты в диалоговом окне.
5. Нажмите [Заверш], чтобы завершить настройку. Пользовательский элемент появится в меню «Выб.элементы» и в категории «Пользователь» в меню «Доступн. элементы». Пользовательские элементы помечаются звездочкой, чтобы их можно было отличить.

   Пользовательский элемент будет автоматически добавлен в пункт «Выб. элементы» в шаблоне отчета. В том случае, если элемент был выполнен в исследовании, результаты будут отображены в отчете.

## Добавление исследования

Пользовательские элементы исследования можно добавлять или перемещать в столбец [Выб.элементы].

Выполните следующие действия:

1. Откройте вкладку [Измер].
2. Нажмите кнопку [Доб.иссл.], расположенную справа.
3. Введите название исследования в открывшееся диалоговое окно.
4. Нажмите [OK], и элемент будет добавлен в «Выбран.пункты».
5. Выберите элемент измерения/вычисления из меню «Доступ.пункты» и нажмите кнопку [>], чтобы добавить элемент в пользовательское исследование.

6. Если требуется добавить дополнительные элементы, повторите шаг 5.
7. Чтобы отредактировать последовательность измерений, переместите курсор на исследование и нажмите кнопку [Свойства], расположенную справа.

### Редактирование пользовательских элементов исследования

Выберите необходимый пользовательский элемент в пункте «Доступн.элементы» и нажмите [Редактир].

### Удаление пользовательских элементов исследования

- Удаление измерений/вычислений
  a. Выберите «Пользователь» в меню «Доступн.элементы» и выберите нужный элемент.
  b. Нажмите [Удалить].
- Удаление исследования

  Выберите пользовательское исследование и нажмите [<].

## 5.3.3 Предварительная установка отчета

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Во время настройки макета сведений о животном, входящего в шаблон отчета, необходимо обращать внимание на макет. Не рекомендуется располагать слишком большое количество символов в одну линию, поскольку это может повлиять на отображение отчета.

### Создание шаблонов отчета

Выполните следующие действия:

**1.** На странице [Измер] выберите пункт [Отчет].

**2.** Нажмите кнопку [Новый].

**3.** Выбор шаблона: нажмите на раскрывающийся список, расположенный под элементом «Обл.прил-я», чтобы выбрать шаблон и нажмите кнопку [OK], чтобы подтвердить расположение шаблона и закрыть диалоговое окно.

**4.** Введите имя пользовательского шаблона отчета в окне после пункта «Имя шаблона отчета».

**5.** Нажмите кнопку [Измерение], чтобы выбрать результаты измерений, которые будут отображены в отчете:

**a.** В раскрывающемся списке рядом с надписью «Доступ.пункты» выберите категорию применения.

**b.** В раскрывающемся списке рядом с надписью «Доступ.пункты» выберите «Измерение», «Вычислен.», [Иссл] или «Все». Соответствующие элементы появятся в списке.

**c.** Для добавления пунктов в список «Выбрано» используйте кнопку [>] или [>>].

В отчете могут отображаться только измерения, полученные в ходе исследования с помощью инструментов, которые входят в правый столбец.

В режиме исследования сердца при выборе элементов результата только одной формулы на экране отобразятся результаты только этой формулы после измерения. (Например, если выбраны только элементы анализа с расширением Teicholz (не Gibson или Cube), то после измерения будут отображены только результаты с расширением Teicholz).

**d.** Добавьте исследование.

Нажмите [Доб.иссл.], введите имя исследования в появившееся диалоговое окно и нажмите [OK].

Добавленное исследование появится в списке «Выбрано».

**e.** Измените положение инструмента.

Выберите элемент в списке «Выбрано» и нажмите кнопку [Вверх]/[Вниз], чтобы изменить его положение в списке, а также в шаблоне отчета.

**f.** Нажмите [OK], чтобы сохранить настройки и закрыть диалоговое окно.

**6.** Установите формат отображение модуля в отчете: для этого нажмите кнопку [Настройка].

– Для отображения модуля в отчете поставьте галочку в поле, расположенном рядом с названием модуля.
– Нажмите [OK], чтобы сохранить настройки и выйти.

**7.** Измените расположение сведений о животном в шаблоне отчета:

– Измените шаблон, использующийся в макете шаблона: нажмите [Новый макет], чтобы выбрать новый шаблон.
– Дважды нажмите на информационные линии, которые будут отредактированы в теле отчета. Откроется диалоговое окно настройки шрифтов. Установите размер шрифта, насыщенность шрифта или скрытые ключевые слова.
– Дважды щелкните на пустом месте в области модуля в теле отчета. Откроется диалоговое окно редактирования содержания отчета. Выберите содержание, которое будет отображаться в текущем положении.
– Нажмите левую клавишу <Set> (Установить) на пустом месте в области модуля в теле отчета. Теперь можно добавлять или удалять линии, добавлять таблицы и т.д.

**8.** Для подтверждения настройки нажмите [Save] (Сохранить).

**9.** Нажмите [Закр], чтобы выйти из шаблона.

## Удаление шаблонов отчета

Выполните следующие действия:

**1.** На странице [Измер] выберите пункт [Отчет].

**2.** Выберите в списке шаблон, который требуется удалить.

**3.** Нажмите [Удалить] > [Да], чтобы удалить выбранный шаблон.

**4.** Для подтверждения настройки нажмите [Готово].

### Редактирование шаблонов отчета

Выполните следующие действия:

1. На странице [Измер] выберите пункт [Отчет].
2. Выберите в списке шаблон, который требуется изменить.
3. Нажмите [Редактир], чтобы открыть страницу редактирования отчета.
4. Для подтверждения настройки нажмите [Готово].

### Установка шаблонов по умолчанию

Выполните следующие действия:

1. На странице [Измер] выберите пункт [Отчет].
2. Выберите в списке шаблон отчета.
3. Нажмите пункт [По умолчанию].
4. Для подтверждения нажмите кнопку [Готово].

# 5.4 Предварительные установки комментариев

Для каждого режима исследования можно предварительно настроить библиотеку стандартных комментариев. Комментарии для библиотеки берутся из системы или определяются пользователем.

## 5.4.1 Настройка комментария

### Добавление комментариев

Введите пользовательский текст комментария или выберите доступные элементы (выберите тексты комментариев для библиотеки или выберите комментарии в группе).

- Введение пользовательского текста комментария: установите курсор на поле над кнопкой [Доб.коммент.], введите текст комментария с помощью клавиатуры и нажмите [Доб.коммент.]. После этого введенный непосредственно комментарий окажется в списках «Доступные пункты» и «Выб. пункты».
- Выберите доступные пункты: сначала выберите библиотеку комментариев и пункт «Коммент» в раскрывающихся списках рядом с надписью «Доступные метки», после чего все элементы отобразятся под пунктом «Доступные метки». Либо в раскрывающемся списке выберите пункт «Группа» рядом с пунктом «Доступные метки», после чего все группы отобразятся под пунктом «Доступные метки».
  - Нажмите [>], чтобы добавить пункт из списка «Доступн.пункты» слева в список «Выб. пункты» справа.
  - Нажмите [>>], чтобы добавить все пункты из списка «Доступн.пункты» слева в список «Выб. пункты» справа.

### Изменение положения выбранных элементов

Выберите элемент в окне справа и измените его положение с помощью кнопок [▲], [▼], [◀], [▶].

### Возврат или удаление пользовательского комментария

- Возврат пункта (библиотечного или пользовательского) из списка «Выб. пункты»:
  - Нажмите [<] для возврата выбранных элементов в список «Доступные метки».
  - Нажмите [<<], чтобы удалить все пункты из списка «Выб.элементы».
- Удаление пользовательского пункта из окна «Доступные пункты»: Можно удалять только пользовательские пункты, но не библиотечные. После удаления пользовательского пункта он становится недоступным.

  Выделите пользовательский элемент в окне «Доступн.элементы» и нажмите кнопку [<].

### Список конфигураций

Выберите необходимую группу в раскрывающемся списке.

## 5.4.2 Пользовательская группа комментариев

Пользователь может добавить пользовательскую группу комментариев для текущего режима исследования. Группы в библиотеке берутся из системы или настраиваются пользователем.

---

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Пользователь может переименовать, удалить или добавить комментарий к какому-либо объекту, удалить комментарий из какого-либо списка или изменить положение выбранных элементов в пользовательских группах, при этом стандартные системные группы нельзя изменить.

---

- Добавьте группы: нажмите кнопку [Add Group], расположите курсор в поле параметра [List Name], введите название группы с помощью клавиатуры и затем нажмите [Подтвердить]. Введенная группа будет добавлена в список групп.
- Переименуйте группы: выберите пользовательскую группу, нажмите [Переим], введите название группы с помощью клавиатуры и затем нажмите [Подтвердить]. Название новой группы отобразится в списках групп.
- Удалите группы: выберите пользовательскую группу и нажмите [Delete Group]. После удаления пользовательской группы она становится недоступной.
- Добавьте комментарии к группам: процедура аналогична применяемой на вкладке «Comment Configure».
- Удалите комментарии: выберите элемент из списка выбранных элементов и нажмите [Удалить].
- Смена положения выделенных пунктов: Выберите элемент в окне справа и измените его положение с помощью кнопок [Вверх], [Вниз], [Лев.] и [Прав.].

По завершении настройки групп нажмите [OK], чтобы подтвердить изменения и закрыть экран.

# 5.5 Предварительная установка iWorks

На экране предварительных установок iWorks пользователь может настроить протоколы и проекции в соответствии с потребностями.

## 5.5.1 Настройка протокола

- Нажмите [Выбрать несколько], чтобы выбрать несколько проекций для копирования из списка слева.
- Выберите протокол из списка. Тип протокола можно проверить справа.
- Нажмите [Доб. протокол], чтобы создать новый протокол. Новый протокол можно настроить.
- Нажмите, чтобы выбрать протокол из списка слева, и затем нажмите [Копировать] Будет создан протокол под названием «XXX_Копия1» со скопированными проекциями, который можно настроить.
- Выберите проекцию с помощью пунктов «Левый» «Лев.», «Правый» или «Прав.» в названии в списке слева и нажмите [Копировать Лев.<>Прав.]. Будет создана новая проекция, являющаяся копией выбранной, в которой метки тела, аннотации и элементы измерения отображаются зеркально.
- Нажмите [Удал.], чтобы удалить пользовательский протокол.
- Нажмите [В] или [Вниз], чтобы переместить выбранный протокол.
- Нажмите [В начало]/[В конец], чтобы переместить выбранный протокол в начало или конец списка.

## 5.5.2 Управление отображением

- Выберите проекцию из списка. Настройки изображения, комментариев, меток тела и измерений можно проверить в правой части экрана.
- Выберите в списке пользовательский протокол. Нажмите [Доб.проекцию], чтобы добавить шаблон в протокол.

## 5.5.3 Создание нового протокола

Вы можете создавать пользовательские протоколы и настраивать автоматическую процедуру.

Выполните следующие действия:

**1.** На экране предварительных установок iWorks нажмите [Доб. протокол], чтобы создать новый протокол.

Также можно выбрать существующий протокол и нажать [Копировать], чтобы настроить протокол на основе имеющегося шаблона.

**2.** Введите название протокола, тип и выберите область применения.

**3.** Нажмите [Доб. проекцию], чтобы открыть поле названия проекции и настроить параметры визуализации.

– Если в настройках измерения выбрано «Измерение на след. сечении», то по завершении операции сечения система сохранит два изображения сечений. Одно из двух сечений будет содержать результат измерения.
– Чтобы выбрать настройки отображения меток тела, установите флажок для параметра «Отключить метки тела для протоколов».

# 5.6 DICOM/HL7

## 5.6.1 Локальная предварительная установка DICOM

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Заголовок прикладной компоненты (Загол.AE) должен совпадать с заголовком прикладной компоненты SCU (Пользователь класса услуги), предварительно установленным на сервере (PACS/RIS/HIS). Например, если на сервере хранения предварительно установлен заголовок прикладной компоненты Storage (Накопитель), а заголовок прикладной компоненты принятого SCU — Machine (Аппарат), то на приведенном выше рисунке заголовок прикладной компоненты локального устройства должен быть Machine, а заголовок прикладной компоненты сервера хранения — Storage.
- Имя устройства выбирается произвольно. Если имя сервера совпадает с тем, что указано в списке серверов DICOM, система выдает сообщение «Добавленный сервер уже существует». В этом случае нажмите [OK] и введите новое имя.
- Нельзя использовать порты 4001, 6000, 3001 и 6555.
- В качестве IP-адреса следует выбрать адрес удаленного сервера.

Далее описаны элементы локальной предустановки DICOM:

| Пункт | | Описание |
|---|---|---|
| Свойства службы DICOM на локальном компьютере | Загол.AE | Заголовок прикладной компоненты. |
| | Порт | Порт связи, порт связи DICOM. |
| | PDU | Максимальный размер пакета данных PDU (не требует изменений) — от 16384 до 65536. Если значение меньше 16384 или больше 65536, система автоматически задает значение 32768. |
| | Выходная кодировка DICOM | Выбор набора символов для вывода данных DICOM в соответствии с настройками локальной рабочей станции PACS |
| | Порт TLS | Выбор порта TLS |
| | Настройка сервера TLS | Импорт ключа/протокола шифрования |
| | Настройка клиента TLS | • После импорта сертификатов TLS и установки отметки для пункта «Проверка сертификата» система проверит эффективность функции TLS в службах хранения, печати и рабочего списка DICOM.<br>• Импорт доверенных сертификатов или удаление сертификатов. |

| Пункт | | Описание |
|---|---|---|
| Наст.сервера | Уст-во | Название устройства, поддерживающего службы DICOM. |
| | IP-адрес | IP-адрес сервера. |
| | Ping (Пр. связи) | После ввода правильного IP-адреса можно выполнить эхо-тестирование других аппаратов.<br>Кроме того, можно выбрать сервер в списке устройств и выполнить его эхо-тестирование. |
| | Список устройств | Отображение добавленного устройства. |
| | Удалить | Удаление выделенных серверов из списка устройств. |
| | Уст.службу DICOM | Доступ к настройкам сервера службы DICOM; подробнее см. в дальнейших главах. |
| | Уст. стратегии DICOM | Нажмите, чтобы настроить окно Strategy. |
| | Уровень журнала | Только для специалистов по обслуживанию. |
| | Запись | |

## Добавление сервера

Выполните следующие действия:

1. Введите название сервера и IP-адрес.
2. Нажмите [Пинг], чтобы проверить соединение.
3. Нажмите [Доб], чтобы добавить сервер в список устройств, и его название и адрес отобразятся в списке.

## Уст. стратегии DICOM

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Стратегия DICOM должна устанавливаться квалифицированным специалистом, уверенно владеющим стандартами DICOM.
- Квалифицированный персонал должен убедиться в правильности установки стратегии DICOM.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку [Уст. стратегии DICOM].
2. Редактирование стратегии DICOM:
   - Добавить: введите название и описание стратегии, затем нажмите кнопку [Добавить], чтобы добавить новую стратегию. Данная стратегия будет добавлена в перечень стратегий.
   - Удалить: выберите стратегию из перечня стратегий и нажмите кнопку [Удалить].
   - Обн: выберите стратегию из перечня стратегий, заново введите название или описание стратегии и затем нажмите кнопку [Обн.].

3. Настройка элемента

   Выберите название стратегии из перечня стратегий и установите элементы для выбранной стратегии.

   – Добавить: выберите функцию из раскрывающегося списка, введите параметр 1 и параметр 2, после чего нажмите кнопку [Добавить]. Указанный элемент будет добавлен в перечень элементов стратегии.
   – Удалить: выберите элемент стратегии из перечня элементов стратегии и нажмите кнопку [Удалить].
   – Обн: выберите стратегию из перечня элементов стратегии, заново выберите функцию или введите параметр 1 или 2, после чего нажмите кнопку [Обн.].

4. Импорт или экспорт стратегии

   – Импорт: нажмите кнопку [Импорт], перейдите к нужному файлу стратегии и действуйте согласно подсказкам на экране.

     Импортированный файл стратегии DICOM должен иметь расширение *.xml.
   – Экспорт: выберите стратегию из перечня стратегий, нажмите кнопку [Экспорт], выберите путь экспорта и введите название файла.

     Диск E настроен по умолчанию; тип файла — .xml.

## 5.6.2 Предварительная установка службы DICOM

На экране служб DICOM можно настроить атрибуты служб DICOM.

Когда в конфигурацию системы входит модуль основных функций DICOM и установлены модули DICOM, на экране службы DICOM можно найти следующие предварительные настройки.

***СОВЕТ:***

Не все SCP поддерживают функцию проверки. Проверьте свойства SCP, чтобы уточнить, поддерживает ли SCP данное устройство. В противном случае выполнение проверки невозможно.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку [Уст.службу DICOM] в окне DICOM/HL7.

2. Выберите вкладку службы DICOM, чтобы открыть соответствующее окно настроек.

3. Введите правильный заголовок прикладного компонента, порт и т. д.

   – Нажмите [Добавить], чтобы добавить службу в список служб.
   – Выберите пункт в списке служб, измените вверху параметры и нажмите [Обновл], чтобы обновить пункт в списке служб.
   – Удаление выделенной службы из списка служб.
   – Выберите пункт в списке служб, нажмите [Умолчан], и в столбце «Умолчан» появится буква Y.

4. Нажмите кнопку [Провер], чтобы проверить наличие действующего соединения между двумя прикладными компонентами DICOM.

   В случае успешной проверки система выдает сообщение «xxx Провер.вып-на!».
   В противном случае выдается сообщение «xxx Проверка не вып-на».

   Возможные причины сбоя при проверке: неправильный IP-адрес, IP-адрес недоступен, удаленный сервер DICOM не отвечает, неправильный порт, неправильное имя приложения.

## Предварительная настройка службы хранения

Далее описана предварительная установка хранения DICOM:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Уст-во | После задания серверов на экране предварительной установки DICOM их имена появляются в выпадающем списке. Выберите имя сервера хранения. |
| Имя службы | По умолчанию — xxx-Storage, может изменяться пользователем. |
| Загол.AE | Указанный здесь заголовок прикладного компонента должен соответствовать заголовку на сервере хранения. |
| Порт | Порт связи DICOM. По умолчанию — 104. Указанный здесь порт должен соответствовать порту сервера хранения. |
| Макс.к-во попыт | Задание максимального количества повторных попыток (от 0 до 9). Размер по умолчанию: 3. В случае сбоя при отправке задачи на сервер DICOM предусмотрены 3 попытки повторной отправки. |
| Времен.интерв.(с) | Временной интервал между попытками. |
| Таймаут | Задание времени, по истечении которого система прекратит попытки установить связь со службой. |
| TLS | Протокол защиты транспортного уровня. Позволяет выбрать, шифровать ли данные во время отправки по сети. |
| Реж.масшт.кино | Выбор режима масштабирования видео во время сохранения файла изображения. |
| Режим сжатия | Выберите формат сжатия: исходные данные (без сжатия), RLE (несжатое изображение), JPEG или JPEG2000. |
| Коэфф. сжатия | Выберите коэффициент сжатия JPEG: lossless (без потерь), low (низкий), medium (средний) или high (высокий).<br>Коэффициент сжатия обратно пропорционален качеству изображения (зарезервированная функция). |
| Цветовой режим | Выбор цветового режима.<br>При выборе смешанного режима или оттенков серого форматы RLE и JPEG недоступны.<br>Для передачи изображения с ультразвукового устройства на сервер используется глубина цвета 24 бита. При выборе смешанного режима это значение зависит от изображения. Если изображение получено в цветном режиме или имеет оттенки цвета, используется глубина цвета 8 бит. При использовании черно-белого режима для всех изображений используется глубина цвета 8 бит. |

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Разр.неск.кадр. | Если SCP (Поставщик класса службы) поддерживает эту функцию, установите флажок. |
| Максимальная частота Rate | Установка диапазона частоты кадров при передаче видеофайла в многокадровый файл DCM. Данный параметр настраивается пользователем. |
| 3D/4D; | Установите режим передачи 3D/4D.<br>Выберите режим передачи кинопетли в формате 3D/4D.<br>• Стандарт: используется тот же режим, что и для передачи двумерных изображений.<br>• Объем: для отправки используется IOD класса «Enhanced US Volume Storage» (хранилище для больших объемов данных УЗИ).<br>• Источн. данн: используется для получения трехмерных и четырехмерных изображений для просмотра с помощью приложения 4D Viewer. |
| Настройки устройства памяти SR | Включение или выключение отправки структурированных отчетов. |
| Инкапсулированный PDF | Выберите для использования в отчетах DICOM формата Encapsulated PDF.<br>Этот формат доступен, если функция поддерживается SCP. |
| Звук в допплеровском режиме | Функция сохранения звука в режиме PW. |
| Измерение | • Если выбран параметр «Все», в структурированном отчете будут представлены все последние значения измерений (отображаются на экране в виде отчета об измерениях).<br>• Если выбран параметр «Ед.», в структурированном отчете будет представлено лишь окончательное значение измерения. |
| Режим сохранения | Выбор режима сохранения изображений и видеофайлов:<br>• Параллельные файлы: после сохранения текущего файла система готова к сохранению следующего.<br>• Параллельные кадры: после отправки текущего кадра система готова к отправке следующего. |
| Отслеживание датчика | Файлы изображений, сохраненные в формате DCM при помощи DICOM или DICOMDIR, содержат информацию о серийном номере датчика. |
| Название стратегии | Установка стратегии DICOM |
| Совместимость SR | Выбор конфигурации для совместимости сервера ViewPoint и сервера DICOM. |

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Если ПО сервера поддерживает алгоритм сжатия, выберите формат JPEG, RLE или JPEG2000. В противном случае необходимо использовать исходные данные (по умолчанию используется формат RLE).

- Режимы сжатия RLE, JPEG и JPEG2000 поддерживаются не всеми SCP. О поддержке данных режимов сжатия см. в электронном файле «DICOM CONFORMANCE STATEMENT» для SCP. Не выбирайте эти режимы сжатия, если сервер хранения не поддерживает их.
- Изображения режимов PW/M/TVM/TVD (стоп-кадр B-изображения не включен) и изображения других режимов, кроме PW/M/TVM/TVD: если параметр “Макс. частота кадров” не имеет значения “Полн.” и действительная частота кадров больше, чем установленное значение, система сохранит файлы изображений с установленной частотой кадров и возможностью передачи частоты кадров в B-режиме.
- Изображения режимов PW/M/TVM/TVD (стоп-кадр B-изображения включен): система сохранит/передаст изображения с частотой кадров, равной 6.

## Предварительная настройка службы печати

Далее описаны предварительные установки печати DICOM:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Уст-во | После задания серверов на экране предварительной установки DICOM их имена появляются в выпадающем списке. Выберите имя сервера печати. |
| Имя службы | По умолчанию — xxx-Print, может изменяться пользователем. |
| Загол.AE | Указанный здесь заголовок прикладного компонента должен соответствовать заголовку на сервере печати. |
| Порт | Порт связи DICOM. По умолчанию — 104. Указанный здесь порт должен соответствовать порту сервера печати. |
| Макс.к-во попыт | В случае сбоя при отправке задачи на сервер DICOM система предпримет новую попытку. Количество попыток отправки должно соответствовать указанному значению. |
| Времен.интерв.(с) | Резервное время. |
| Таймаут | Задание времени, по истечении которого система прекратит попытки установить связь со службой. |
| TLS | Протокол защиты транспортного уровня. Позволяет выбрать, шифровать ли данные во время отправки по сети. |
| Кол-во копий | Количество экземпляров распечаток файлов. Можно выбрать значение от 1 до 5 или непосредственно ввести количество. |
| Настройки | Система поддерживает режимы RGB (цветная печать) и MONOCHROME2 (черно-белая печать). Выберите тип, поддерживаемый принтером. |
| Ориент.пленки | Доступные варианты: LANDSCAPE (Альбомная) и PORTRAIT (Книжная). |
| Приоритет | Определение приоритета задания на печать: HIGH (Высокий), MED (Средний) или LOW (Низкий). |
| Размер пленки | Выбор размера пленки из вариантов в выпадающем списке. |

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Формат отображения | Задание количества печатаемых файлов, например STANDARD\2, 3 указывает, что на каждой странице печатается 6 изображений. |
| Тип носителя | Задание носителя для печати: «Бумага», «Прозрачная пленка», «Синяя пленка» (первый вариант —для цветной печати, остальные два — для черно-белой печати). |
| Регул. | Печать рамки обрезки вокруг каждого изображения на пленке: «Да» или «Нет». |
| Инфо о конфигурации | В этом поле введите сведения о конфигурации. |
| Мин.плотн. | Ввод минимальной плотности пленки. |
| Макс.плотн. | Ввод максимальной плотности пленки. |
| Место назн-я | Задание места, где экспонируется файл: MAGAZINE (хранится в журнале), или PROCESSOR (экспонируется в процессоре). |
| Вид увеличения | Выбор порядка увеличения принтером изображения по размеру пленки.<br>• Дублировать: интерполированные пикселы являются копиями соседних пикселов.<br>• Билинейный: интерполированные пикселы формируются билинейной интерполяцией соседних пикселов.<br>• Кубический: интерполированные пикселы формируются кубической интерполяцией соседних пикселов.<br>• Нет: без интерполяции. |
| Название стратегии | Установка стратегии DICOM |

## Настройка рабочего списка

Описание настройки службы DICOM для рабочего списка

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Уст-во | После задания серверов на экране «Наст.серв. DICOM» их имена появляются в выпадающем списке. Выберите имя сервера рабочего списка. |
| Имя службы | Имя по умолчанию — «server-Worklist». Его нельзя изменить. |
| Загол.AE | Заголовок прикладной компоненты. Указанный заголовок прикладного компонента (AE) должен соответствовать заголовку на сервере рабочего списка. |
| Порт | Порт связи DICOM. По умолчанию — 104 Указанный здесь порт должен соответствовать порту на сервере рабочего списка. |
| Макс.к-во попыт | Зарезервированная функция. |
| Времен.интерв.(с) | Зарезервированная функция. |
| Таймаут | Время, по истечении которого система прекратит попытки установить связь со службой. |

| Пункт | Описание |
|---|---|
| TLS | Протокол защиты транспортного уровня. Позволяет выбрать, шифровать ли данные во время отправки по сети. |
| Название стратегии | Установка стратегии DICOM |
| Удалить атрибуты(0) | Выбор элементов DICOM, которые не будут использоваться в запросе рабочего списка. |

## Предустановка MPPS

Далее описаны настройки MPPS^

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Уст-во | После задания серверов на экране «Наст.серв. DICOM» их имена появляются в раскрывающемся списке. Выберите имя сервера MPPS. |
| Имя службы | Имя по умолчанию — «server-MPPS». Его нельзя изменить. |
| Загол.AE | Заголовок прикладной компоненты. Указанный заголовок должен соответствовать заголовку на сервере MPPS. |
| Порт | Порт связи DICOM. По умолчанию — 104 Указанный порт должен соответствовать порту на сервере MPPS. |
| Макс.к-во попыт | В случае сбоя при отправке задачи на сервер DICOM система предпримет новую попытку. Количество попыток отправки должно соответствовать указанному значению. |
| Времен.интерв.(с) | Зарезервированная функция. |
| Таймаут | Задание времени, по истечении которого система прекратит попытки установить связь со службой. |
| TLS | Протокол защиты транспортного уровня. Позволяет выбрать, шифровать ли данные во время отправки по сети. |

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

При использовании MPPS используйте службу MPPS по умолчанию.

## Настройка уведомления о сохранении

Далее описаны настройки уведомления о сохранении DICOM:

| Название | ПРИМЕЧАНИЕ. |
|---|---|
| Уст-во | После задания серверов на экране настройки серверов DICOM их имена появляются в выпадающем списке. Выберите имя сервера уведомления о сохранении. |
| Имя службы | Имя по умолчанию — «server-SC». Его нельзя изменить. |
| Загол.AE | Заголовок прикладной компоненты. Указанный здесь заголовок прикладного компонента должен соответствовать заголовку на сервере в уведомлении о сохранении. |

| Название | ПРИМЕЧАНИЕ. |
|---|---|
| Порт | Порт связи DICOM. По умолчанию — 104 Указанный здесь порт должен соответствовать порту сервера уведомления о сохранении. |
| Макс.к-во попыт | Зарезервированная функция. |
| Времен.интерв.(с) | Зарезервированная функция. |
| Таймаут | Задание времени, по истечении которого система прекратит попытки установить связь со службой. |
| Связанная служба хранения | Предварительная установка связанной службы хранения выполняется до предварительной установки уведомления о сохранении. Уведомление о сохранении может быть создано только после отправки исследования. |
| TLS | Протокол защиты транспортного уровня. Позволяет выбрать, шифровать ли данные во время отправки по сети. |

## Запрос/извлечение

Далее описаны настройки запроса/извлечения данных DICOM:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Уст-во | Выбор имени устройства, которое можно добавить (включая локальное устройство) |
| Имя службы | Имя по умолчанию — «server-queryRetrieve». Его нельзя изменить. |
| Загол.AE | Указанный здесь заголовок прикладного компонента (AE) должен соответствовать заголовку на сервере уведомления о сохранении. |
| Порт | Порт связи DICOM (по умолчанию используется порт 104), который должен соответствовать порту сервера уведомления о сохранении. |
| Макс.к-во попыт | Зарезервированная функция. |
| Времен.интерв.(с) | Зарезервированная функция. |
| Таймаут | Задание времени, по истечении которого система прекратит попытки установить связь со службой. |
| TLS | Протокол защиты транспортного уровня. Позволяет выбрать, шифровать ли данные во время отправки по сети. |

## Предварительная настройка службы запроса HL7

Ультразвуковая система поддерживает следующие версии протокола: V2.3, V2.4, V2.5 и V2.6.

Описание настроек службы HL7 для рабочего списка:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Уст-во | После задания серверов на экране «Наст.серв. DICOM» их имена появляются в выпадающем списке. Выберите имя сервера рабочего списка. |
| Имя службы | Имя по умолчанию — «server-HL7Query». Его нельзя изменить. |

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Загол.AE | Указанный здесь заголовок прикладного компонента должен соответствовать заголовку на сервере HL7. |
| Порт | Порт связи DICOM (по умолчанию используется порт 104), который должен соответствовать порту сервера HL7. |
| Макс.к-во попыт | Зарезервированная функция. |
| Времен.интерв.(с) | Зарезервированная функция. |
| Таймаут | Задание времени, по истечении которого система прекратит попытки установить связь со службой. |
| Режим прослуш | Данная функция позволяет ультразвуковой системе использовать порт прослушивания для получения данных. |
| Порт прослуш | Порт ультразвуковой системы, получающие данные после включения функции режима прослушивания. Указанный здесь порт должен соответствовать порту на сервере HL7.<br>Для получения сведений о настройке порта прослушивания см. настройки сервера. |

# 5.7 Предустановка сети

## 5.7.1 Предварительные настройки iStorage

Данные и изображения исследования можно отправить на сервер iStorage и выполнять анализ, используя UltraAssist. Подробнее об этой функции см. в руководстве по UltraAssist.

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Имя службы | Имя службы iStorage |
| IP-адрес | IP-адрес устройства iStorage |
| Порт | Порт передачи |
| Подключ | Нажмите для проверки подключения |
| Добавить | Добавление сетевой службы в список служб. |
| Обновл | Сохранение измененных параметров. |
| Удалить | Удаление выделенной службы из списка служб. |

### Добавление службы iStorage

Выполните следующие действия:

1. Задайте свойства сервера iStorage, как описано выше.
2. Нажмите [Добавить], чтобы добавить службу в список служб.

### Изменение сетевой службы

Выполните следующие действия:

1. В списке служб выберите службу, которую требуется изменить.
2. Свойства службы можно посмотреть в области «Конфиг.службу».
3. Измените параметры и нажмите [Обновл], чтобы обновить настройку.

### 5.7.2 Предварительная установка устройств MedTouch/MedSight

Здесь можно задать настройки для функции MedTouch/MedSight и затем использовать ее для работы с мобильным телефоном или планшетом. Подробную информацию см. в руководстве пользователя устройств MedTouch/MedSight

### 5.7.3 Включение функции Wi-Fi

Выполните следующие действия:

1. Выберите [Беспроводн. сеть] на экране предустановок сети.
2. Убедитесь, что функция Wi-Fi включена: На экране появится сообщение [Отключ.Wifi].

## 5.8 Предварительная установка печати

Экран служит для настройки принтера и печати изображений.

### 5.8.1 Настройка печати

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Добавить службу | Нажмите, чтобы начать добавлять службы печати. |
| Удалить службу | Нажмите, чтобы удалить выбранные службы печати. |
| Переим. службу | Нажмите, чтобы переименовать выбранные службы печати. |
| Служба печати по умолчанию | Нажмите, чтобы назначить выбранную службу печати службой по умолчанию. |
| Свойства | Предварительная установка свойств службы печати. |

### 5.8.2 Драйвер принтера

Перед добавлением принтера убедитесь, что ультразвуковая система подключена к LAN и что подключение к сети стабильно.

Нажмите кнопку [Add Net Printer] и следуйте подсказкам на экране.

Если в ультразвуковой системе нет установленного драйвера для принтера, который необходимо добавить, пользователю необходимо будет установить драйвер сетевого принтера вручную. Следуйте подсказкам системы, чтобы установить драйвер.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Работа сетевого принтера может зависеть от настроек сетевой среды медицинского учреждения. В случае неполадок обращайтесь к специалисту по управлению конфигурацией.

### 5.8.3 Адаптер принтера

Зарезервировано.

### 5.8.4 Настройка изображения

Нажмите [Настройка изображения] чтобы открыть страницу настройки яркости, контрастности и насыщенности печати изображений. Также можно использовать значения по умолчанию.

## 5.9 Обслуживание

Функция [Обслуживание] используется для импортирования и экспортирования данных пользователя, восстановления настроек по умолчанию и экспортирования файлов журнала. Кроме того, через меню обслуживания можно выполнить самопроверку и функции установки/пробного режима. Также это меню позволяет задавать заводские настройки, экспортировать данные совмещения и т. д.

Обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю для получения дополнительных функций обслуживания.

### 5.9.1 Опции

При открытии экрана обслуживания система открывает страницу «Парам.». В списке параметров перечисляются все поддерживаемые системой параметры и состояние их установки (установлена или не установлена).

Для получения дополнительной информации следует обратиться в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

### 5.9.2 Экспорт данных настроек

Эта функция служит для записи данных всех настроек системы на диск для создания резервной копии. Формат файла данных — PDP.

Можно выбрать 2 типа данных предварительной установки для экспортирования из системы:

- Данные предварительной установки общего модуля: включая данные “Все предустановки”, “Предуст.Изобр-я”, “Предуст.iWorks” и “DICOM/HL7”.
- Данные предварительной установки режима исследований, включая настройку изображений, комментариев, меток тела и измерений.

Выполните следующие действия:

1. Выберите нужный модуль.
2. Нажмите кнопку [Экспорт].
3. Выберите путь для сохранения данных.
4. Выберите тип экспортируемого файла PDP и нажмите [OK].

## 5.9.3 Импорт данных настроек

Эта функция используется для импорта текущих настроек в память настроек системы. Система восстановит импортированные настройки и в дальнейшем будет использовать их.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку [Импорт].
2. Выберите импортируемый файл.
3. Нажмите [OK]. Появится индикатор выполнения, и данные настройки будут импортированы по указанному адресу.

## 5.9.4 Загр.заводск

Чтобы восстановить данные заводских настроек, нажмите [Загр.фабричн] в правой части экрана.

## 5.9.5 Проверка датчика

Данная функция позволяет проверить датчик на предмет нарушений в работе элементов, а также оценить его производительность.

Перед выполнением проверки датчика убедитесь, что головка датчика не загрязнена и что датчик не находится в процессе сканирования.

Нажмите [Проверка датчика], чтобы перейти к экрану проверки датчика. Система автоматически выполняет проверку активного в настоящий момент датчика.

- Если датчик поврежден, он будет отображаться в виде красной точки.
- Если датчик функционирует исправно, он будет отображаться в виде зеленой точки.

Изображение с результатами проверки можно экспортировать на внешнее устройство.

### 5.9.6 Другие настройки

Далее описаны другие предварительные настройки:

| Пункт | | Описание |
|---|---|---|
| Настройки | Экспорт log | Экспортирование файлов журнала. |
| | Самопров. | Выполнение самопроверки системы и перезапуск аппарата. |
| | Восстан | Восстановление системы. |
| | Состояние аккумулятора | Запрос состояния аккумулятора. |
| | Предв. оплат. взнос | Отображение данных аванса за частичный платеж. |

По любым вопросам обращайтесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю для получения подробных сведений.

## 5.10 Безопасность

### 5.10.1 Шифрование диска/Безопасная очистка данных

Шифрование данных животных, сохраненных на жестком диске. Система включает два метода шифрования: заводской метод по умолчанию и пользовательский метод.

- Заводской по умолчанию: система находится в состоянии работы с заводскими настройками по умолчанию.
- Пользовательский: необходимо создать пароль пользователя.

Выполните следующие действия:

**1.** Выберите [Пользовательский].

**2.** Если на жестком диске не хранятся данные животного, нажмите [Подтвердить], введите пароль и нажмите [Подтвердить] для завершения настройки пароля.

Если данные животного уже хранятся на жестком диске, появятся сообщения с инструкциями.

**a.** Нажмите [Готово].

**b.** Выберите [Стереть] или [Зачистка данных] и действуйте согласно подсказкам на экране, чтобы удалить данные животного.

**c.** Выберите [Пользовательский] снова и нажмите [Подтвердить].

**d.** Введите пароль и нажмите [Подтвердить] для завершения настройки пароля.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Если необходимо перейти к заводским настройкам по умолчанию, повторите описанные выше шаги. Пароль идентичен пользовательскому паролю.
- При установке пароля не поддерживаются буквы алфавитов разных языков и китайские иероглифы.

- Опция [Зачистка данных] имеет более высокий уровень безопасности, но занимает больше времени, чем опция [Стереть].

### 5.10.2 Защита от вирусов

В системе установлено антивирусное ПО: ClamAV. Оно может эффективно защитить ультразвуковую систему от вирусов, шпионского программного обеспечения и других вредоносных программ.

Программное обеспечение ClamAV является дополнительной функцией. По вопросам покупки ClamAV обращайтесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю для получения подробных сведений.

### 5.10.3 Шифрование передачи

После получения доступа к сети коснитесь кнопки [Конфиг. VPN] для открытия интерфейса «Конфиг. VPN».

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Состояние | • Готово: сеть VPN готова к использованию.<br>• Advance: усовершенствованная конфигурация VPN<br>• Подключено: VPN-соединение успешно установлено.<br>• Отключено: подключение к VPN отсутствует.<br>• Ошиб: ошибка при подключении. |
| IP сервера | / |
| Выбор группы | / |
| Имя польз | / |
| Пароль | / |
| Скрыть символы | Пароль отображается в виде символов «*». |
| Вход | Подключение VPN. |
| Закр | Закрытие интерфейса «Конфиг.VPN». |

## 5.11 Сведения о системе

В меню «Настр» выберите пункт [Информация], чтобы открыть экран сведений о системе.

На этом экране указаны версия системного программного обеспечения и версии других устройств. Эту информацию нельзя редактировать, ее можно только просматривать. Содержимое этого экрана зависит от конфигураций и версий системы.

# 6 Подготовка к исследованию

Начать исследование животного можно в следующих ситуациях:

- Сведения о новом животном: чтобы начать исследование нового животного, необходимо сначала ввести сведения о нем.
- Новое исследование: чтобы начать новое исследование уже зарегистрированного животного, можно получить записанные сведения из iStation или рабочего списка.
- Активирование исследования: выберите завершенное исследование и продолжите его с импортированными данными животного и исследования.
- Продолжение исследования: выберите приостановленное исследование и продолжите его с импортированными данными животного и исследования.

## 6.1 Сведения о животном

### 6.1.1 Сведения о новом животном

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Перед началом исследования нового животного во избежание наложения данных необходимо нажать кнопку завершения исследования, чтобы завершить исследование предыдущего животного и обновить идентификатор и сведения о животном.**

Перед тем, как начать исследование нового животного, рекомендуется ввести подробные сведения о нем. Система создаст уникальную информационную базу данных для каждого животного на основе введенных сведений о нем, чтобы не путать данные разных животных.

**1.** Чтобы открыть страницу сведений о животном, используйте соответствующую кнопку.

Установите курсор в нужном поле. Поле будет выделено, и появится мигающий курсор. Сведения можно вводить или выбирать из имеющихся вариантов.

***ПРИМЕЧАНИЕ.***

- Основные сведения о животном можно ввести с помощью клавиатуры или сенсорного экрана.
- Идентификатор животного создается системой автоматически после начала работы с новым животным и может быть изменен вручную. Использование символов «/», «\», «*» и «?» не допускается.

- Можно ввести дату рождения животного вручную или выбрать необходимую дату, нажав на значок календаря, расположенный рядом с полем ввода, а затем нажать кнопку подтверждения, чтобы завершить ввод.
- Единица измерения возраста: «Лет», «Месяц», «Дней». Если возраст менее одного года, система автоматически вычислит его в месяцах или днях.

**2.** Тип исследования

– Выберите закладку типа исследования, чтобы ввести сведения, специфичные для исследования.
– Введите общую информацию/информацию о процедуре

**3.** Функциональные кнопки

– [Нов.жив-ое]: стирание данных текущего животного для ввода сведений о новом животном.
– [Нов.иссл]: стирание сведений о текущем исследовании с целью создания нового исследования для текущего животного.
– [Приост.обсл]: остановка текущего исследования по некоторым определенным причинам или из-за отключения системы.
– [Отм. обсл.]: отмена текущего исследования.

  Отмененное исследование невозможно восстановить.
– Нажмите [Быстр.регистр], чтобы быстро сохранить сведения о животном и вернуться к основному экрану.
– [OK]: сохранение введенных сведений о животном и закрытие экрана.
– [Отмена]: отмена введенных сведений о животном и закрытие экрана.

## 6.1.2 Извлечение сведений о животном

### iStation

Данные животного можно получить на экране iStation из системного ЗУ или запоминающего USB-устройства. Можно ввести условия поиска для животного.

**1.** Для перехода на экран iStation выполните одно из следующих действий:

– Нажмите кнопку iStation.
– Нажмите [iStation] на экране «Св-я о жив.».
– Нажмите [iStation] на экране просмотра.

**2.** Выберите источник данных.

Выберите источник данных в раскрывающемся списке «Источн.данн».

**3.** Введите условие поиска.

Условие по умолчанию — «Имя». Выберите условие поиска из раскрывающегося списка, введите ключевое слово или выберите период, соответствующий выбранному условию.

Выберите «Н-ти в р-тах», и система будет искать ключевое слово в имеющихся результатах поиска.

4. Выберите в списке требуемые сведения о животном, и появится следующее меню.

| | |
|---|---|
| Просмотр изображения | Открытие экрана просмотра изображений. |
| Св-я о жив. | Нажмите, чтобы открыть экран сведений о животном. |
| Просмотр отчета | Открытие экрана диагностического отчета. |
| Удаление исследования | Удаление выбранной записи. |
| Резервное копирование исследования | Нажмите, чтобы осуществить резервное копирование выбранной записи о животном на поддерживаемый носитель. |
| Восстановление исследования | Нажмите, чтобы импортировать данные животного с внешнего носителя. |
| Отправка исследования | Нажмите, чтобы отправить выбранные данные животного на внешнее устройство, сервер хранения или принтер. |
| Активирование исследования | Нажмите, чтобы продолжить завершенное исследование. |
| Возобновить исследование | Нажмите, чтобы продолжить приостановленное исследование. |
| Аннотация к исследованию | Нажмите, чтобы добавить аннотации к выбранному исследованию или просмотреть историю аннотаций выбранного исследования. |

5. Нажмите [Новое иссл-е], чтобы перейти к экрану «Св-я о жив.»

   Также в новое исследование будут импортированы соответствующие сведения о животном. После исправления сведений о животном на экране «Св-я о жив.» нажмите [OK], чтобы начать новое исследование.

### Запрос рабочего списка/HL7

***СОВЕТ:***

Функция рабочего списка является дополнительной. Сначала настройте основной пакет DICOM и рабочий список DICOM.

Чтобы запросить или импортировать данные животного (при условии, что сконфигурирован основной пакет DICOM и настроен сервер рабочего списка), нажмите [Р.список] на экране «Св-я о жив.» Подробнее см. в главе *DICOM/HL7*.

# 6.2 Активирование и продолжение исследования

## 6.2.1 Активирование исследования

Чтобы активировать исследование, на экране iStation выберите завершенное исследование и выберите в открывшемся меню пункт [Активир.иссл]; или же нажмите [Активир.иссл] на экране «iStation» или «Просмотр».

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Система может автоматически загружать сведения о животном и данные исследования для продолжения этого исследования.
- Если требуется продолжить исследование, данные которого хранятся в базе данных на внешнем носителе, система должна предварительно загрузить эти данные в собственную базу данных животных.
- Идентификатор животного можно изменить только в одном повторно активированном исследовании.

### 6.2.2 Продолжение исследования

На экране iStation выберите приостановленное исследование и нажмите [Возобновить исследование] в открывшемся меню, чтобы продолжить исследование.

Если требуется выбрать сведения о животном из базы данных на внешнем носителе, система должна предварительно загрузить эти данные в собственную базу данных животных.

Идентификатор животного можно изменить только для однократно приостановленного и снова активированного исследования.

## 6.3 Приостановка и завершение исследования

### 6.3.1 Приостановка исследования

Иногда приходится останавливать незавершенное исследование в силу определенных причин. Когда исследование приостановлено, система может начинать другие исследования.

**1.** Чтобы открыть страницу сведений о животном, используйте соответствующую кнопку.

**2.** Нажмите [ПриостИссл-е].

При выключении системы во время сканирования исследование перейдет в состояние «Приост.» после перезапуска системы.

В случае приостановки исследования система делает следующее:

– Сохраняет относящиеся к исследованию изображения, отчеты и данные измерений и переключается в режим «Приост».
– Сохраняет данные исследования, в том числе отчет, режим визуализации, режим исследования, параметры изображения, рабочий режим, данные визуализации/измерения и т. д.

### 6.3.2 Завершение исследования

Перед началом исследования нового животного во избежание наложения данных необходимо нажать кнопку завершения исследования, чтобы завершить исследование предыдущего животного и обновить идентификатор и сведения о животном.

Закончить исследование можно одним из следующих способов:

- Нажмите кнопку завершения исследования, чтобы завершить текущее исследование.
- Чтобы завершить исследование последнего животного и удалить его данные, нажмите [Нов.жив-ое] на экране «Св-я о жив.».
- Чтобы завершить последнее исследование и удалить его данные, нажмите [Новое иссл-е] на экране «Св-я о жив.» (либо на экране iStation или «Просмотр»).

# 7 Получение изображений

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- **Изображения, отображаемые в данной системе, предназначены только для справки при постановке диагноза. Производитель не несет ответственности за правильность диагностических результатов.**
- **В двойном B-режиме визуализации результаты измерения объединенного изображения могут быть неточными. Поэтому такие результаты предоставляются только для справки, а не для подтверждения диагноза.**

***СОВЕТ:***

Способы переключения между различными режимами визуализации и оптимизации изображений см. в главе *Основные операции*.

## 7.1 B-режим

B-режим — это основной режим визуализации, в котором анатомические ткани и органы отображаются в режиме реального времени.

### 7.1.1 Сканирование изображений в B-режиме

Нажмите кнопку B-режима, чтобы перейти в B-режим.

Если система находится в другом режиме визуализации, нажмите кнопку B-режима, чтобы вернуться в B-режим.

Отрегулируйте параметры, чтобы оптимизировать изображение.

### 7.1.2 Параметры визуализации в B-режиме

#### Качество изображения

Используется для регулировки частоты и переключения между режимами B и THI. Текущее значение частоты отображается в области параметров изображения; при использовании гармонической частоты отображается символ «F H».

В системе предусмотрена функция формирования изображения THI, которая оптимизирует изображения с помощью гармоник эхо-сигнала. Визуализация гармоник повышает разрешение в ближней зоне и сокращает помехи с низкой частотой и большой амплитудой, улучшая изображение малых органов.

Выбирайте частоту с учетом глубины сканирования и свойств исследуемой ткани.

## Усиление

Предназначено для регулировки усиления всех получаемых данных в B-режиме. Значение усиления в режиме реального времени отображается в области параметров изображения.

## Глубина

Данная функция используется для регулировки глубины сканирования. Ее значение отображается в режиме реального времени в области параметров изображения.

При увеличении глубины снижается частота кадров.

## TGC

Система оптимизирует изображение, посегментно компенсируя сигналы глубокой ткани.

Предусмотрены 8 ползунков TGC, соответствующих областям изображения.

Регулировка усиления сигнала для определенной области изображения позволяет получить сбалансированное изображение.

Коснитесь значка на сенсорном экране и настройте отображение расширенных настроек TGC. После включения данной функции сенсорный экран автоматически перейдет в режим отображения расширенных настроек TGC во время регулировки TGC. Коснитесь значка на сенсорном экране, чтобы вернуть ползунок в исходное положение.

### Акустическая мощность

Акустическая мощность — это мощность ультразвуковой волны, передаваемой датчиком. Ее значение в режиме реального времени отображается в верхнем левом углу экрана.

***СОВЕТ:***

Исследование следует выполнять с учетом фактической ситуации и соблюдением принципа ALARA.

## Диапазон сканирования и положение поля обзора

Количество получаемой информации можно увеличить, не перемещая датчика и не изменяя положение стробирования.

***СОВЕТ:***

- Положение и диапазон поля обзора доступны только для конвексных и фазированных датчиков.

- Если задан максимально широкий диапазон сканирования, положение поля обзора нельзя изменить.

## Направление

Управление лучом датчика.

***СОВЕТ:***

Функция направления доступна только для линейных датчиков.

## Плотность линий

Эта функция определяет качество и информативность изображения.

Чем выше плотность линий, тем выше разрешение.

## Динам. диапаз

Настройка контрастной разрешающей способности изображения, сжатие или расширение диапазона отображаемых градаций серого.

Значение динамического диапазона отображается в режиме реального времени в области параметров изображения.

При увеличении динамического диапазона увеличивается количество предоставляемой информации, но снижается контрастность и возрастает уровень шума.

## Сглаживание

Данная функция используется для подавления шума и сглаживания изображения.

## iClear

Эта функция служит для усиления профиля изображения, что позволяет распознавать границы изображения для оптимизации.

## Персистенция

Данная функция используется для наложения и усреднения соседних изображений в B-режиме для оптимизации изображения и удаления шума.

## Поворот/переворот

Эта функция улучшает обзор отображаемого изображения.

Ориентация изображения определяется по метке «M», которая по умолчанию располагается в верхней части области визуализации.

## iBeam

Эта функция служит для оптимизации изображения путем наложения и усреднения изображений, получаемых под различными направляющими углами.

***СОВЕТ:***

Фазированные датчики не поддерживают функцию iBeam. При включении функции ExFov функция iBeam также недоступна.

## Автообъединение

В двухоконном режиме, когда для изображений в обоих окнах используются одинаковые тип датчика, глубина, инвертирование, поворот и коэффициент увеличения, система будет объединять эти два изображения, чтобы расширить поле обзора.

***СОВЕТ:***

Поддерживается только линейными датчиками.

## Карта серого

Регулировка шкалы серого для оптимизации изображения.

## Карта оттенков

Эта функция обеспечивает обработку изображения на основе цветового контраста, а не на различиях уровня серого.

## TSI

Функция TSI служит для оптимизации изображения путем подбора акустической скорости в соответствии с характеристиками ткани.

## Область высокого разрешения

Если эта функция включена, изображение внутри исследуемой области будет более четким, чем за ее пределами.

Функция недоступна в режиме стоп-кадра.

Оптимизация скорости выключается при сохранении изображения в реальном времени.

## iTouch+

Оптимизация параметров изображения в соответствии с характеристиками текущей ткани для большей эффективности изображения.

Данная функция доступна для всех изображений, получаемых в B-режиме в реальном времени.

## H Шкала

Отображение или скрытие шкалы ширины (горизонтальной шкалы).

Горизонтальная шкала аналогична вертикальной шкале (шкала по глубине); они изменяются одновременно в режиме масштабирования или при изменении количества окон изображения. Горизонтальная шкала инвертируется при повороте изображения вверх/вниз.

## Двойное отображение

Отображение разных эффектов для одного датчика для улучшения обзора.

Также на сенсорном экране появятся две страницы регулируемых параметров; общие параметры и параметры левого окна отображаются на странице «B (L)», а параметры правого окна — на странице «B (R)»

Параметры обоих окон отображаются в области параметров изображения.

В двуоконном режиме можно увеличивать размер изображений.

## LGC

Отрегулируйте усиление вдоль линий сканирования для улучшения поперечного разрешения изображения.

***СОВЕТ:***

Система содержит несколько предварительных настроек параметров визуализации.

## Усиление эхо

Данная функция увеличивает контрастность, уменьшает уровень шума и делает границы изображения более четкими.

***СОВЕТ:***

Эта функция доступна только при использовании фазированного датчика в режиме исследования сердца.

## Dehaze

Эта функция позволяет снизить шум, чтобы улучшить контрастное разрешение изображения.

## V 1:1

Эта функция предназначена для вертикального просмотра изображений в режиме двухоконного отображения. После включения этой функции изображения отображаются одно над другим.

Эта функция поддерживается только линейными датчиками.

## Расширение изображения

Эта функция позволяет расширить изображение, скрывая рабочие элементы экрана.

## Вид в зоне

Изображение в пределах зоны становится более четким.

# 7.2 Цветовой режим

Цветовой режим используется для определения цветного потока; цвет позволяет судить о направлении и скорости кровотока.

Обычно цвет выше цветовой шкалы указывает направление потока в сторону датчика, а цвет ниже цветовой шкалы — от датчика. Чем ярче цвет, тем выше скорость потока; чем темнее цвет, тем ниже скорость потока.

***СОВЕТ:***

В цветовом режиме акустическая мощность синхронизируется с акустической мощностью B-режима. Регулировка глубины или масштабирования изображения в B-режиме приведет к соответствующим изменениям на изображении в цветовом режиме.

## 7.2.1 Сканирование изображений в цветовом режиме

Выполните следующие действия:

1. Во время сканирования в B-режиме выберите оптимальное изображение и отрегулируйте исследуемую область так, чтобы она оказалась в центре этого изображения.
2. Нажмите кнопку цветового режима, чтобы перейти в B+цветовой режим.
3. Положение и размер исследуемой области (ИО) можно изменить с помощью трекбола и кнопок подтверждения.
4. Отрегулируйте параметры изображения во время сканирования для получения оптимизированных изображений.

## 7.2.2 Параметры изображения в цветовом режиме

### Усиление в цветовом режиме

Эта функция характеризует общую чувствительность к сигналам потока. Значение усиления в режиме реального времени отображается в области параметров изображения.

При увеличении усиления повышается имеющийся сигнал потока, причем помехи тоже увеличиваются. Но при установке слишком низкого усиления возможно пропадание сигнала.

### Качество изображения

Настройка рабочей частоты датчика в режиме допплера, значение которой отображается в реальном времени в области параметров изображения.

### Ширина B/C

Задание и ограничение максимальной ширины изображения в B-режиме шириной ИО цветового режима.

## Двойное отображение

Эта функция служит для синхронного отображения изображений в B-режиме и цветовом режиме.

## Направление

Данная функция используется для настройки ИО цветного потока с помощью различных углов при неподвижном датчике.

Эта функция служит для регулировки угла сканирования линейных датчиков с целью изменить угол между передаваемым лучом и направлением потока.

***СОВЕТ:***

Функция направления доступна только для линейных датчиков.

## Плотность линий

Эта функция определяет качество и информативность изображения.

Чем выше плотность линий, тем выше разрешение.

## Размер пакета

Эта функция является показателем способности обнаружения потока, которая используется для регулировки точности цветового потока.

Чем выше уровень чувствительности, тем выше показание чувствительности для низкоскоростного потока.

## Состояние потока

Оптимизация различных состояний потока.

## Персистенция

Данная функция используется для оптимизации изображения путем регулировки временного сглаживания.

## Сглаживание

Данная функция используется для подавления шума и сглаживания изображения.

## Шкала

Эта функция служит для регулировки диапазона скорости в режиме ЦДК с помощью изменения частоты повторения импульсов (PRF) в системе. Значение частоты повторения импульсов отображается в области параметров изображения в режиме реального времени.

При наличии низкоскоростной шкалы и высоких скоростей возможно наложение спектра.

При использовании высокоскоростной шкалы низкие скорости могут не распознаваться.

### Базовая линия

Определяет область нулевой скорости шкалы. Регулируйте с учетом фактической ситуации таким образом, чтобы получить оптимальное отображение потока.

### Инвертирование

Задание режима отображения цветного потока. При включении данной функции цветовая шкала инвертируется.

***СОВЕТ:***

Эта функция доступна только для линейных датчиков.

### Карта цвета

Эта функция представляет собой комбинацию нескольких параметров изображения, определяющих воздействие отображения цветного изображения.

### WF (Фильтр пульсации стенок)

Эта функция отфильтровывает низкоскоростные сигналы для обеспечения эффективной информации и используется для регулировки фильтруемой частоты. Значение фильтра пульсации стенок (WF) отображается в области параметров изображения в режиме реального времени.

### Интеллектуальное отслеживание

Оптимизация параметров изображения в соответствии с характеристиками текущей ткани для большей эффективности изображения. Угол и положение ИО регулируются после включения данной функции. При отслеживании область не подвергается воздействию динамических движений.

***СОВЕТ:***

Функция интеллектуального отслеживания поддерживается линейными датчиками для проведения исследования сосудов.

### Приоритет

Эта функция служит для задания уровней отображения потока, чтобы отображать полутоновый сигнал или цветной сигнал.

Для цветных изображений рекомендуется устанавливать более высокие значения, а для отображения сигналов оттенков серого — более низкие.

### Метка скорости

Эта функция используется для указания диапазона скорости потока для проверки функции потока или в случае низкой скорости потока.

После включения этой функции на цветовой шкале появляется зеленая метка. Положение и диапазон метки можно изменить с помощью трекбола и кнопок подтверждения.

**Поток высокого разрешения**

Усиление отображения тонкой структуры сосудов для анализа состояния кровоснабжения в сосудах пораженного органа.

**iTouch+**

Оптимизация параметров изображения в соответствии с характеристиками текущей ткани для большей эффективности изображения.

# 7.3 Энергетический режим

Энергетический режим обеспечивает изображение кровотока без указания направления, основываясь на интенсивности, а не на скорости потока.

Режим направленного энергетического допплера обеспечивает дополнительную информацию о направлении потока к датчику или от него.

***СОВЕТ:***

В режиме энергетического допплера акустическая мощность синхронизируется с акустической мощностью B-режима. Регулировка глубины изображения в B-режиме приведет к соответствующим изменениям на изображении в энергетическом режиме.

## 7.3.1 Сканирование изображения в энергетическом режиме

Выполните следующие действия:

1. Во время сканирования в B-режиме или режиме «B+ Color» (B+Цветовой) выберите оптимальное изображение и отрегулируйте исследуемую область так, чтобы она оказалась в центре этого изображения.
2. Нажмите кнопку энергетического режима, чтобы перейти в режим B+энергетический.
3. Положение и размер исследуемой области (ИО) можно изменить с помощью трекбола и кнопок подтверждения.
4. Отрегулируйте параметры изображения во время сканирования для получения оптимизированных изображений.

## 7.3.2 Параметры изображения в энергетическом режиме

Регулировка в энергетическом и цветовом режимах выполняется аналогичным образом, поскольку оба режима основаны на методе цветового допплеровского картирования. Здесь представлены параметры регулировки на примере энергетического режима.

### Усиление

Эта функция характеризует общую чувствительность к сигналам потока и используется для регулировки усиления в энергетическом режиме. Значение усиления в режиме реального времени отображается в области параметров изображения.

### Карта цвета

Эта функция характеризует эффект отображения в энергетическом режиме. Карты изображения в энергетическом режиме сгруппированы в две категории: карты энергетического допплера и карты направленного энергетического допплера.

- Карты энергетического режима предоставляют сведения о кровотоке, которые очень чувствительны к низкоскоростным потокам.
- Карты направленного энергетического режима предоставляют сведения о направлении потока.

### Динам. диапаз

Эта функция предназначена для преобразования интенсивности эхо-сигналов в цветовой сигнал.

Увеличение динамического потока повысит чувствительность к сигналам с низкой энергией, расширяя тем самым диапазон отображаемых сигналов.

# 7.4 M-режим

## 7.4.1 Сканирование изображения в M-режиме

Выполните следующие действия:

1. Во время сканирования в B-режиме или режиме «B+ Color» (B+Цветовой) выберите оптимальное изображение и отрегулируйте исследуемую область так, чтобы она оказалась в центре этого изображения.
2. Нажмите кнопку M-режима и при помощи трекбола отрегулируйте положение контрольной линии.
3. Нажмите еще раз кнопку M-режима или «Обн», чтобы перейти в M-режим, в котором можно наблюдать движение ткани вместе с анатомическими изображениями B-режима. При необходимости курсор можно также отрегулировать во время сканирования.
4. Отрегулируйте параметры изображения для получения оптимизированных изображений.

## 7.4.2 Параметры изображения в M-режиме

### Усиление

Регулировка усиления в M-режиме. Значение усиления отображается в режиме реального времени в области параметров изображения.

При увеличении усиления повышается яркость изображения, что позволяет увидеть больше получаемых сигналов. Но при этом могут увеличиться помехи.

### Формат отображения

Выбор формата отображения в B-режиме и M-режиме.

Регулируйте, исходя из ситуации, и выполняйте требуемый анализ путем сравнения.

### Скорость

Данная функция используется для задания скорости сканирования в M-режиме. Значение скорости отображается в режиме реального времени в области параметров изображения.

### Карта оттенков

Эта функция обеспечивает обработку изображения на основе цветового контраста, а не на различиях уровня серого.

### Карта серого

Регулировка контрастности шкалы серого для оптимизации изображения.

### Усиление контура

Эта функция служит для увеличения профиля изображения, что позволяет распознавать границы изображения.

Значительное улучшение кромок может привести к увеличению уровня шума.

### Динам. диапаз

Настройка контрастной разрешающей способности изображения, сжатие или расширение диапазона отображаемых градаций серого. Значение динамического диапазона отображается в реальном времени в области параметров изображения в верхней части экрана.

### M Смягчение

Эта функция служит для обработки строк развертки M-изображений с целью подавления шумов и более четкого отображения деталей изображения.

### Метка времени

Показ метки времени на изображении в M-режиме. Метка времени, отображающаяся в M-режиме, значительно облегчает определение сердечных циклов и получение более подробной картины.

## 7.5 Цветовой M-режим (CM)

Совместно с отображением движения сердца цветовой M-режим (CM) позволяет выполнять наложение движений потока, полученных в M-режиме, который является более чувствительным к мгновенным изменениям сигнала. После выполнения такого наложения система отображает подробные диагностические данные.

### 7.5.1 Сканирование изображений в цветовом М-режиме

Выполните следующие действия:

1. Вход в цветовой М-режим:

   В режиме В+цветовой нажмите кнопку М-режима.

2. Отрегулируйте параметры изображения для получения оптимизированных изображений.

### 7.5.2 Параметры визуализации в цветовом М-режиме

Регулируемые параметры в цветовом М-режиме соответствуют аналогичным параметрам В-режима, М-режима и цветового режима. Подробнее см. в соответствующих разделах, посвященных В-режиму, цветовому режиму и М-режиму.

Размер и положение ИО определяют размер и положение цветного потока на изображении в цветовом М-режиме.

## 7.6 Анатомический М-режим

На изображении в обычном М-режиме курсор проходит вдоль луча, передаваемого датчиком. Поэтому трудно получить хорошую проекцию в случае «сложных для визуализации» животных, которых сложно перемещать. В анатомическом М-режиме можно манипулировать курсором, перемещая его в любое положение под нужным углом. Система поддерживает анатомическое М-сканирование (включая режим Free Xros M и Free Xros CM) в двухмерных режимах визуализации (В-режим, цветовой допплер, энергетический допплер и режим TVI).

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Анатомические М-изображения и цветные анатомические М-изображения предназначены только для справки, а не для подтверждения диагноза. Эти изображения следует сравнивать с изображениями, полученными на других аппаратах, или ставить диагноз с использованием не ультразвуковых методов.**

### 7.6.1 Линейный анатомический М-режим (Free Xros M)

Режим Free Xros M поддерживается для стоп-кадров изображений в режиме В, В+М и В+энергетический/цветовой/TVI.

Выполните следующие действия:

1. Отрегулируйте параметры датчика и изображения для получения необходимой плоскости в В-режиме или М-режиме в реальном времени.

   Или выберите требуемый видеофайл в В-режиме.

2. Нажмите [Free Xros M], чтобы войти в режим Free Xros M.

   Доступны 3 линии курсора, каждая из которых с одного конца помечена буквами «A», «B» или «C».

3. Отрегулируйте курсор (или несколько курсоров), чтобы получить оптимизированное изображение и необходимую информацию.
   - Нажмите [Показ. A], [Показ. B] или [Показ. C], чтобы отрегулировать контрольную линию. На экране появится соответствующий курсор и изображение в режиме «Free Xros M». После этого активируйте развертку.
   - Нажмите [Отобр. текущее.] или [Отобр. все], чтобы выбрать отображение текущей линии M-метки или всех линий.

     Можно выбрать отображение развертки на текущем изображении или на всех изображениях.
   - Нажмите кнопку подтверждения, чтобы переключиться между контрольными линиями, и кнопку курсора, чтобы отобразить курсор.
4. Отрегулируйте параметры изображения для получения оптимизированных изображений.
5. Нажмите кнопку B-режима, чтобы вернуться в B-режим в реальном времени.

## 7.6.2 Free Xros CM (криволинейный анатомический M-режим)

В режиме Free Xros CM кривая расстояния/времени генерируется на основе контрольной линии, проведенной в любой части изображения. Режим Free Xros CM используется при сканировании в режимах TVI и TEI.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Криволинейный анатомический M-режим, описанный в руководстве оператора, предназначен для получения справочной информации, а не для подтверждения диагноза. Обычно для подтверждения диагноза требуется выполнить сравнительные исследования на другом оборудовании или использовать неультразвуковые методы исследования.**

***СОВЕТ:***

Режим Free Xros CM поддерживают только фазированные датчики.

Выполните следующие действия:

1. В режиме двумерного сканировании в реальном времени отрегулируйте датчик и изображение для получения нужной проекции.
2. Чтобы получить изображение, нажмите пользовательскую кнопку «TDI».
3. Нажмите [Free Xros M], чтобы перейти в соответствующий режим.
4. Определите начальную точку контрольной линии на 2D-изображении при помощи трекбола.

   Курсор отображается в виде значка + и может перемещаться только в пределах 2D-изображения.
5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать начальную точку. Рядом с точкой появится цифра «1».

6. Задайте следующую точку с помощью трекбола и кнопки подтверждения (нажмите [Отм] для отмены текущей точки и активации точки предварительного просмотра). Система обновляет кривую движения во времени в реальном времени, и каждая точка помечается порядковым номером.
7. Повторите шаг 6, чтобы завершить установку линии курсора.
8. Нажмите кнопку подтверждения дважды, чтобы завершить редактирование.
9. При необходимости кривую можно изменить:
   a. После завершения построения линии курсора нажмите [Редактир]. Курсор будет отображаться в виде значка □.
   b. Наведите курсор на кривую и нажмите кнопку подтверждения, чтобы активировать выбранную точку.
   c. Перемещая курсор, измените форму кривой.
   d. Нажмите кнопку подтверждения дважды, чтобы завершить редактирование.

   ***ПРИМЕЧАНИЕ.***

   Нажмите [Удалить], чтобы удалить кривую, а затем выберите [Редактир], чтобы изменить ее.
10. Отрегулируйте параметры для получения нужного изображения ткани в режиме «Free Xros CM», а затем сохраните изображение.
11. Нажмите кнопку B-режима, чтобы выйти.

### 7.6.3 Параметры анатомического M-режима

Регулируемые параметры в анатомическом M-режиме соответствуют аналогичным параметрам в M-режиме.

## 7.7 Режим спектрального допплера

Режим спектрального допплера используется для получения данных о скорости и направлении кровотока путем спектрального отображения в режиме реального времени. Горизонтальная ось представляет время, а вертикальная ось — доплеровский сдвиг частоты.

Режим PW (режим импульсно-волнового допплера) позволяет изучать в одном определенном месте скорость, направление и характеристики потока, тогда как режим CW (режим непрерывно-волнового допплера) более чувствителен к отображению высокоскоростного потока. Поэтому применение этих двух режимов обеспечит значительно более точный анализ.

### 7.7.1 Сканирование изображения в режиме PW/CW

Выполните следующие действия:

1. Во время сканирования в B-режиме, режиме «B+Color» (B+Цветовой) или режиме «B+Power» (B+Энергетический) выберите изображение оптимального качества и отрегулируйте исследуемую область так, чтобы она оказалась в центре этого изображения.
2. Нажмите кнопку режима PW/CW, чтобы отрегулировать положение контрольной линии.

Текущее состояние стробирования отображается в области параметров изображения.

3. Положение контрольной линии и глубина контрольного объема (SVD) устанавливаются с помощью трекбола. Отрегулируйте угол и размер контрольного объема с учетом фактической ситуации.

4. Снова нажмите кнопку режима PW/CW или нажмите кнопку обновления, чтобы перейти в режим PW/CW, и выполните исследование.

   Изучите данные изображения, полученного в цветовом режиме или в B-режиме, и выполните необходимые расчеты. Размер, угол и глубину контрольного объема также можно регулировать во время сканирования в режиме реального времени.

5. Отрегулируйте параметры изображения для получения оптимизированных изображений.

## 7.7.2 Параметры изображения в режиме PW/CW

### Усиление

Эта функция предназначена для регулировки усиления спектральной карты. Значение усиления в режиме реального времени отображается в области параметров изображения.

### Регулировка строба в режиме PW

Регулировка положения и размера контрольного объема в режиме PW. Значения SV (размер контрольного объема) и SVD (глубина положения контрольного объема) отображаются в режиме реального времени в области параметров изображения.

### Положение фокуса CW

Используется для регулировки положения фокуса в режиме CW. Значение положения фокуса в реальном времени отображается в области параметров изображения в виде параметра SVD.

### Качество изображения

Настройка рабочей частоты датчика в режиме допплера, значение которой отображается в реальном времени в области параметров изображения.

### Шкала

Эта функция служит для регулировки диапазона скорости в режиме ЦДК с помощью изменения частоты повторения импульсов (PRF) в системе. Значение частоты повторения импульсов отображается в области параметров изображения в режиме реального времени.

Обеспечение более четкого изображения цветного потока.

Используйте низкую PRF для наблюдения за низкоскоростными потоками, и высокую PRF для наблюдения за высокоскоростными потоками.

### iTouch

Оптимизация параметров изображения в соответствии с характеристиками текущей ткани для большей эффективности изображения.

## Автоматические вычисления

Эта функция служит для очерчивания контура спектра и вычисления параметров изображения в режиме PW/CW. Результаты отображаются в окне результатов.

При сканировании в реальном масштабе времени отображаются результаты, вычисленные в последнем сердечном цикле.

В режиме стоп-кадра и видеообзора отображаются результаты, вычисленные на основе текущей выбранной области.

- Автоматическое вычисление параметров: используется для выведения на экран результатов вычислений.
- Цикл автоматических вычислений: Определение количества сердечных циклов для автоматического вычисления.
- Обл.постр.: Задание на спектральной карте области кривой допплеровской волны, пригодной для автоматического вычисления, отображения максимальной и средней скорости.
- Сглаж.крив.: Задание уровня сглаживания при построении контура.
- Чувст. контура: Эта функция служит для задания чувствительности построения контура в спектре.

## Инвертирование

Эта функция служит для задания способа отображения спектра.

***СОВЕТ:***

Эта функция доступна только для линейных датчиков.

## Скорость

Данная функция используется для задания скорости сканирования при визуализации в режиме PW.

## Временное/пространственное разрешение

Регулировка баланса между временным и пространственным разрешением.

## WF (Фильтр пульсации стенок)

Данная функция используется для настройки частоты отсечки фильтра пульсации стенок и подавления шумов, вызванных вибрацией стенок сосудов, с целью получения более точного изображения. Значение отображается в области параметров изображения в режиме реального времени.

## Карта оттенков

Эта функция обеспечивает обработку изображения на основе цветового контраста, а не на различиях уровня серого.

## Карта серого

Выбор кривых карт постобработки для оптимизации полутоновых изображений.

## Формат отображения

Настройка пропорций отображения изображений в режиме PW и B-режиме.

## Дуплекс/Триплекс

Данная функция используется для задания синхронного отображения изображений в B-режиме или режиме «B+Color» (B+Цветовой).

## HPRF

Режим HPRF используется при обнаружении скоростей, превышающих возможности обработки в выбранном масштабе режима PW-допплера, или когда выбранный анатомический участок находится слишком глубоко для выбранного масштаба.

## Базовая линия

Область нулевой скорости спектра. Карта меняется после редактирования.

## Угол

Эта функция служит для регулировки угла между допплеровским вектором и потоком с целью повышения точности определения скорости.

Значение угла регулировки в режиме реального времени отображается в области параметров изображения.

## Быстрый угол

Быстрая регулировка угла с шагом 60°. Значение угла отображается в области параметров изображения.

## Динам. диапаз

Динамический диапазон несет в себе информацию, которая преобразуется из интенсивности эхо-сигналов в шкалу уровней серого цвета.

## Звук

Данная функция используется для регулировки выходного аудиосигнала в режиме спектрального допплера.

## Направление

Данная функция используется для регулировки угла сканирования в режиме PW, т. е. для изменения угла между передаваемым лучом и направлением потока.

Получение дополнительной информации при неподвижно зафиксированном датчике.

Значения углов направления меняются в зависимости от датчика.

***СОВЕТ:***

Функция направления доступна только для линейных датчиков.

# 7.8 TDI

Режим TDI предназначен для получения информации о движении ткани с низкой скоростью и высокой амплитудой, особенно о сокращениях сердца.

Имеются четыре режима TDI:

- Визуализация скорости ткани (TVI): этот режим формирования изображения используется для получения данных о направлении и скорости движения ткани. Обычно теплый цвет указывает движение в направлении к датчику, а холодный цвет — в направлении от датчика.
- Визуализация энергии ткани (TEI): данный режим визуализации отражает состояние движения сердца путем отображения информации об энергии ткани. Чем ярче цвет, тем больше энергии.
- Допплеровская визуализация скорости движения ткани (TVD): Данный режим визуализации предоставляет данные о направлении и скорости движения ткани.
- M-визуализация скорости ткани (TVM): Эта функция помогает наблюдать за сокращениями сердца под прямым углом.

## 7.8.1 Сканирование изображения в режиме TDI

Выполните следующие действия:

1. Для входа в режим TDI нажмите пользовательскую кнопку «TDI».
   - В B-режиме или режиме «B+Color»: при входе в режим TVI на сенсорном экране отобразятся параметры режима TVI.
   - В энергетическом режиме: при входе в режим TEI на сенсорном экране отобразятся параметры режима TEI.
   - Режим PW: нажмите пользовательскую кнопку «TDI», а затем нажмите кнопку режима PW или кнопку обновления, чтобы войти в режим TVD. На сенсорном экране отобразятся параметры TVD.
   - M-режим: нажмите пользовательскую кнопку «TDI», а затем нажмите кнопку M-режима или кнопку обновления, чтобы войти в режим TVM. На сенсорном экране отобразятся параметры TVM.
2. Отрегулируйте параметры изображения для получения оптимизированных изображений.
3. Нажмите пользовательскую кнопку «TDI», чтобы выйти из режима TDI и перейти в стандартные режимы визуализации.

   Нажмите кнопку B-режима, чтобы вернуться в B-режим.

## 7.8.2 Параметры визуализации в режиме TDI

Параметры, регулируемые в каждом режиме TDI, аналогичны параметрам в режимах цветового потока (цветовой, PW и энергетический). Подробнее см. в соответствующих разделах. Далее описаны параметры, специфичные для режима TDI.

### Состояние ткани

Эта функция служит для быстрой оптимизации изображения.

## 7.8.3 Количественный анализ TDI

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Режим TDI предназначен только для получения справочной информации, а не для подтверждения диагноза.**

***СОВЕТ:***

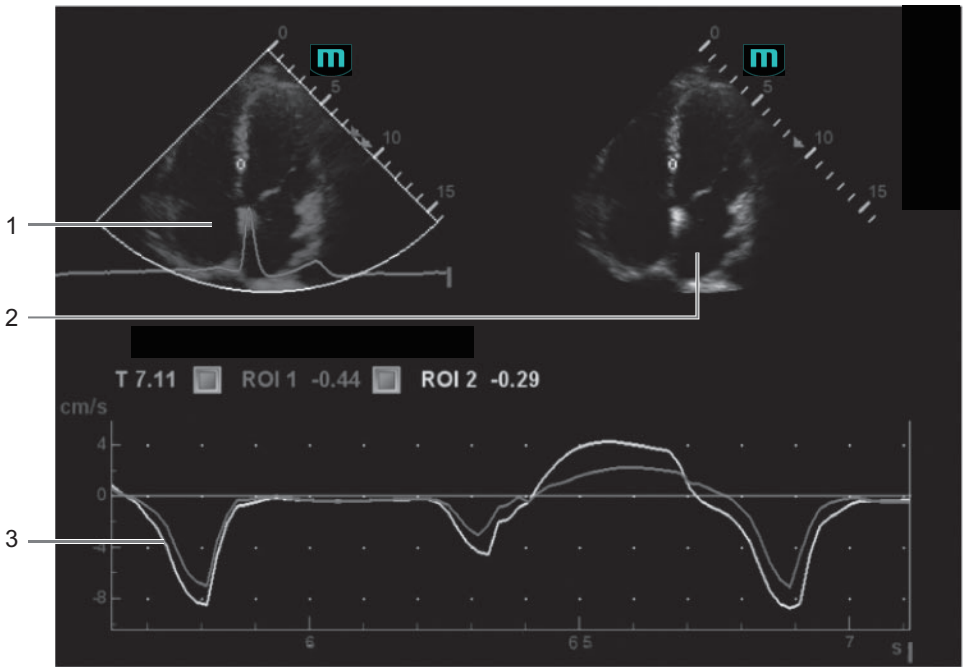
- Функция количественного анализа TDI является дополнительной.
- Текущее изображение (в режиме стоп-кадра) и сохраненное изображение можно использовать для количественного анализа.
- Количественный анализ доступен только после выбора пользователем режима просмотра изображения. При выборе статического изображения (только одного кадра) выполнение количественного анализа невозможно.

Данная функция позволяет анализировать данные визуализации в режиме TVI и измерять скорость сокращения миокарда в течение сердечного цикла.

Для количественного анализа используются три типа кривых:

- кривая зависимости скорости от времени (кривая «скорость-время»);
- кривая зависимости деформации от времени (кривая «деформация-время»);
- кривая зависимости скорости деформации от времени (кривая «скорость деформации–время»).
  - Деформация: Деформация и смещение ткани в течение заданного времени.
  - Скорость деформации: поскольку изменчивость миокарда приводит к перепаду скорости, скорость деформации обычно используется для оценки того, насколько быстро деформируется ткань.

**Рис. 7-1 Отображение данных количественного анализа (на примере использования кривой «скорость-время»)**




| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Изображение, полученное методом TDI | Область стробирования: показывает положение стробирования для кривой. Контрольные области помечены цифрами разного цвета. Можно отметить не более 8 ИО. |
| **2.** | Двумерное черно-белое изображение | • При помощи трекбола можно одновременно просматривать изображения в окне просмотра TDI и в окне просмотра 2D-изображений, поскольку для обоих изображений стоп-кадр выполняется одновременно.<br>• Перемещение ИО синхронизировано для окна просмотра изображений TDI (тканевой допплер) и окна просмотра двумерных изображений. |
| **3.** | Отображение кривой анализа | • Ось Y показывает скорость (единица измерения: см/с) [на кривой «скорость деформации–время» ось Y представляет деформацию (%); на кривой «деформация–время» ось Y представляет деформацию ( 1/с)].<br>• Ось X представляет время (с);<br>• Метка кадра: перпендикулярная оси X прямая белая линия, которую можно перемещать влево и вправо при помощи трекбола.<br>• Установите флажок в окошке рядом с пунктом ИО, чтобы отобразить или скрыть кривую анализа.<br>• Чтобы узнать текущие значения по осям X/Y, подведите курсор к точке на кривой; при нажатии кнопки подтверждения маркер кадра переместится в эту точку. |

Выполните следующие действия:

1. Выполните сканирование для получения изображения с отображением сокращений миокарда, сделайте стоп-кадр изображения и выберите область сканирования либо откройте изображение, включающее сокращения миокарда.

   ***ПРИМЕЧАНИЕ.***

   - Текущее изображение (в режиме стоп-кадра) и сохраненное изображение можно использовать для количественного анализа.
   - Количественный анализ доступен только после того, как пользователь выберет просмотр изображения. Если пользователь выберет статическое изображение (только один кадр), количественный анализ будет недоступен.

2. Нажмите [TDI QA], чтобы включить функцию.

3. Отметьте нужную область миокарда.

   На одном изображении можно сохранить максимум 8 ИО и нарисовать соответствующую кривую в области изображения. У каждой ИО свой цвет, в который окрашивается соответствующая ей кривая.

   Настройки исследуемой области (ИО):

   **a.** Просмотрите изображение до нужного кадра.

   **b.** Переместите курсор в окно просмотра одной кинопетли.

   **c.** Нажмите [Стандар. ROI]/[Эллипс ROI], чтобы выбрать метод построения ИО.

   Курсор переместится в область просмотра (окно просмотра изображений TDI или окно просмотра двумерных черно-белых изображений).

   **d.** Добавьте ИО.

   При выборе [Стандар. ИО]: используйте функцию автоматического добавления ИО после захвата области. Размер ИО определяется стандартными значениями высоты, угла и ширины.

   При выборе [Эллипс ИО]: нажмите кнопку подтверждения для подтверждения начальной точки, затем при помощи трекбола переместитесь в следующую точку и нажмите кнопку подтверждения для ее подтверждения. Затем при помощи трекбола отрегулируйте размер и нажмите кнопку подтверждения, чтобы завершить прорисовку.

   Нажмите кнопку удаления, чтобы удалить последнюю ИО.

4. Выберите кривую: выберите [Скорость], [Деформация] или [Скор.деформ.].

   В случае параметров [Деформация] и [Скор.деформ.] нажмите [Расст.деформ.], чтобы выбрать соответствующее значение для кривой «деформация-время» или кривой «скорость деформации–время».

   Если необходимо, нажмите кнопку [ROI слежения], чтобы включить эту функцию. Эта функция компенсирует смещение ИО, так как во время активного отслеживания получаются точные данные о времени-интенсивности. С ее помощью можно улучшить точность расчетов за счет уменьшения влияния движения датчика или животного.

   ***ПРИМЕЧАНИЕ.***

   Эллиптические ИО могут располагаться любым образом, если их центр находится в пределах границ изображения. Если часть ИО находится за пределами изображения, для расчета среднего значения интенсивности используются только данные в пределах изображения.

5. Настройка отображения кривой
   - Шкала X: выберите другое значение — вариант отображения шкалы X изменится. Эту функцию можно использовать для отслеживания подробной информации о ткани.
   - Сглаживание: настройка сглаживания кривой.
6. Сохраните кривые и экспортируйте данные кривых и значения параметров.
   **a.** Выберите [Экспорт].
   Появится следующее диалоговое окно.
   **b.** Выберите путь к хранилищу и введите имя файла.
   Диск E настроен по умолчанию; тип файла .CSV.
   **c.** Нажмите кнопку [OK], чтобы завершить экспорт.

   После успешного экспорта файл снимка экрана отображается в области миниатюр.

   Экспортируемые данные включают в себя:
   - текущее изображение;
   - данные кривой анализа;
   - параметр анализа.
7. Нажмите [Выход], чтобы завершить количественный анализ.

# 7.9 iScape

Функция панорамной визуализации iScape расширяет поле обзора путем объединения нескольких изображений в B-режиме в одно расширенное изображение. Эта функция позволяет, например, просмотреть полностью руку или щитовидную железу.

Во время сканирования датчик перемещается линейно и формирует последовательность B-изображений. Система объединяет эти изображения в одно расширенное B-изображение в реальном времени. Также система поддерживает вставку и удаление отдельных изображений из объединенного изображения.

Полученное расширенное изображение можно поворачивать, перемещать его по прямой, увеличивать, добавлять к нему комментарии или метки тела, или выполнять на нем измерения.

Система также поддерживает цветные изображения iScape, и вы можете получить больше информации из обзорных изображений.

## ⚠ ВНИМАНИЕ!

- **Функция предназначена только для получения справочной информации, а не для подтверждения диагноза.**
- **Функция панорамной визуализации iScape создает расширенное изображение из отдельных кадров изображения. Качество итогового изображения зависит от пользователя. Для достижения высокого уровня мастерства требуются навыки и дополнительная практика. Поэтому результаты измерений могут быть неточными. При выполнении измерений в режиме iScape следует быть осторожным. Плавное и равномерное перемещение датчика поможет добиться наилучшего изображения.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Рекомендации и предостережения касательно равномерного движения:
  - На пути движения датчика должно быть достаточное количество контактного геля.
  - Всегда двигайте датчик медленно и с постоянно скоростью.
  - По всей длине расширенного изображения необходим непрерывный контакт. Запрещается поднимать датчик с поверхности кожи.
  - Датчик должен всегда оставаться перпендикулярным поверхности кожи. Запрещается трясти, поворачивать или наклонять датчик во время сканирования.
  - Система допускает разумный диапазон скорости движения. Запрещается резко менять скорость.
- Более глубокое сканирование обычно требует снижения скорости сбора данных.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Метка иглы не отображается в режиме визуализации iScape.

## 7.9.1 Основные операции при визуализации в режиме iScape

Выполните следующие действия:

**1.** Подсоедините подходящий датчик, поддерживающий работу в режиме iScape. На пути движения датчика должно быть достаточное количество контактного геля.

**2.** Нажмите кнопку [iScape] (если она доступна после перехода в энергетический/цветовой режим).

**3.** Оптимизируйте изображение в режиме 2D:

При подготовке к захвату изображения выберите необходимый режим визуализации для оптимизации изображения. При необходимости выполните измерение или добавьте к изображению комментарий/метку тела.

**4.** Выберите вкладку [iScape], чтобы перейти в режим подготовки к подготовке к получению изображения в режиме iScape.

**5.** Нажмите [Начало записи] или кнопку «Обн», чтобы начать захват изображения.

По завершении сбора данных система переходит в состояние просмотра изображений. Здесь можно выполнить регулировку параметров.

**6.** Выполняйте сканирование медленно, чтобы получить расширенное поле обзора. Также контур можно стереть и построить заново, если изображение не соответствует требованиям.

- Во время сбора данных изображения невозможна регулировка никаких параметров, и недоступны функции измерения, комментариев и меток тела.
- Зеленая рамка на изображении, указывающая границу между объединенными изображениями и незавершенными изображениями.

– В ходе стыковки изображения система сообщает о скорости движения датчика с помощью цвета и текстовых подсказок. Значение текстовых подсказок описано ниже:

| Состояние | Цвет ИО | Совет |
|---|---|---|
| Слишком низкая скорость | Синий | Слишком медленное перемещение датчика! |
| Подходящая | Зеленый | / |
| Слишком высокая скорость | Красный | Слишком быстрое перемещение датчика! |

**7.** Для завершения захвата изображения выполните одно из следующих действий:

– Нажмите [Остан.запись] на сенсорном экране.
– Нажмите кнопку обновления.
– Дождитесь автоматического завершения сбора данных.

По завершении сбора данных на экране появится панорамное изображение, и система войдет в режим просмотра iScape.

## 7.9.2 Просмотр изображения

По завершении сбора данных на экране появится панорамное изображение, и система войдет в режим просмотра iScape.

## 7.9.3 Оценка качества изображения

Общее качество изображения зависит от множества параметров. Перед диагностикой или выполнением измерений необходимо оценить содержимое и качество изображения.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Функция панорамной визуализации iScape предназначена для использования квалифицированными пользователями ультразвуковых систем или врачами. Пользователи должны уметь выявлять элементы изображений, из-за которых могут быть получены неоптимальные или ненадежные изображения.
- Если качество изображения не удовлетворяет следующим критериям, его нужно удалить и получить новое изображение.
  – Изображение должно быть непрерывным (ни одна из частей изображения не должна внезапно перемещаться или исчезать).
  – В плоскости сканирования нет затенения или пропадания сигнала.
  – Четкий анатомический профиль без искажений по всей плоскости сканирования.
  – Линия поверхности кожи непрерывна.
  – Захваченные изображения находятся в одной плоскости.
  – На изображении отсутствуют крупные черные области.

## 7.9.4 Видеообзор

Для перехода в режим просмотра кинопетель в состоянии просмотра панорамного изображения нажмите [Просмотр видео]. В режиме просмотра кинопетли имеется маркер кадра, указывающий последовательность просматриваемых в настоящее время изображений в окне панорамного изображения в левой части экрана.

В состоянии видеообзора:

- Для покадрового просмотра записанных изображений используйте трекбол.
- Чтобы начать или завершить автовоспроизведение, нажмите [Автовосп].
- Чтобы изменить скорость воспроизведения в режиме автовоспроизведения, нажмите кнопку [Автовосп] на сенсорном экране. При нулевой скорости система выходит из режима автовоспроизведения.
- Просмотр определенного изображения. Коснитесь кнопки [Уст. начало], чтобы задать исходную точку. Просмотр другого изображения. Коснитесь кнопки [Установить End], чтобы задать конечную точку. В режиме автовоспроизведения просматриваемая область ограничивается заданными начальной и конечной точками.
- Нажмите [Просмотр видео] на сенсорном экране, чтобы выйти из режима просмотра кинопетли. На экране появится панорамное изображение.
- В режиме просмотра кинопетли нажмите <Freeze> (Стоп-кадр) на панели управления, чтобы вернуться в режим подготовки к процедуре получения изображений.

# 7.10 Функция iWorks (автоматический протокол рабочего процесса)

Основная цель автоматизации процесса УЗИ (iWorks) — ускорение времени исследования и снижение чрезмерного количества нажатий кнопок пользовательского интерфейса, которое со временем может привести к хроническому растяжению сухожилий травматического характера. Система автоматизирует процессы стандартных протоколов исследования логичным пошаговым способом. Кроме того, она предотвращает пропуск важных компонентов исследования, а также сокращает время исследования.

Протокол событий содержит набор событий рабочего процесса (добавление комментариев, меток тела и измерений) и команд режимов визуализации, помогающих пользователю в повседневных ультразвуковых исследованиях.

***СОВЕТ:***

Система предоставляет разные события протокола на основе разных областей применения.

Выполните следующие действия:

**1.** Введите сведения о животном.

**2.** Чтобы открыть экран выбора протокола, нажмите [iWorks] на сенсорном экране или пользовательскую клавишу для iWorks; для входа в режим нажмите кнопку соответствующего протокола.

После перехода системы к экрану «iWorks» доступный протокол будет отображен в правой части экрана.

**3.** Выполните сканирование и сохранение в соответствии с экранной подсказкой.

**4.** Выполните измерения или добавьте комментарии/метки тела на изображение в соответствии с экранной подсказкой.

5. После завершения сканирования в одной проекции нажмите пользовательскую кнопку сохранения, чтобы переключиться на другую проекцию в соответствии с экранной подсказкой.
6. Повторите шаги 3–5 для получения всех необходимых изображений.
7. Когда все проекции будут просканированы, система предложит выйти из функции iWorks. Для выхода нажмите кнопку [Да].

## 7.10.1 Действия с проекциями

В режиме iWorks можно выбирать проекцию, повторять, заменять и удалять операции с помощью сенсорного экрана.

Для некоторых проекций система при необходимости переключается в соответствующие режимы визуализации.

Комментарий к текущей проекции автоматически добавляется в левый нижний угол экрана, и система готова к сканированию определенных областей.

### Выбор проекции

Нажмите [Предыдущ]/[Далее], чтобы выбрать проекцию для сканирования. Текущая проекция выделена рамкой.

### Действия с проекциями

В текущей активной проекции вы можете сканировать изображение, выполнять измерения, добавлять комментарии и метки тела. Порядок выполнения операций тот же, что и при работе в ручном режиме. Подробнее см. в соответствующих главах.

### Повтор проекции

При необходимости нажмите [Повтор], чтобы вставить другой шаблон текущей проекции. Это дает возможность выполнить дополнительное исследование.

### Замена проекции

Предыдущее изображение будет удалено и заменено новым.

### Удаление проекции

Нажмите кнопку [Предыдущ]/[Далее], чтобы выбрать проекцию для удаления. Нажмите кнопку [Удалить], чтобы удалить выбранную проекцию.

## 7.10.2 Исследование вручную

Приостановить — выход из протокола с целью ручного использования системы. Используется в том случае, если требуются необычные или нетипичные рабочие процедуры.

При необходимости можно управлять системой вручную.

- Запуск исследования вручную: нажмите [Приостанавливать], чтобы приостановить выполнение текущего протокола iWorks. Система войдет в режим исследования вручную.

- Возвращение в режим iWorks: нажмите [Возобн. iWorks], чтобы вернуться в автоматический режим. Продолжите предыдущее сканирование iWorks.

## 7.10.3 Вставка

Вставка — это специализированный протокол в рамках iWorks. Он используется при документировании и выполнении измерений при типичных патологических состояниях вне рамок обычных исследований.

1. Нажмите [Вставить], чтобы перейти в соответствующий режим.
2. Выберите необходимый протокол, и система добавит его события в текущий протокол.
3. При необходимости выполните измерение или добавьте к изображению комментарий/метку тела.

## 7.10.4 Создание

Ультразвуковая система поддерживает создание пользовательского протокола iWorks на основе привычных действий пользователя.

1. Коснитесь [Создать] на сенсорном экране.
2. Коснитесь [Пуск], чтобы начать создание протокола iWorks.

   Во время создания красная кнопка REC на сенсорном экране мигает.

   Коснитесь [Новая группа], чтобы добавить дополнительные группы.

   Коснитесь [Пауза], чтобы приостановить создание.

   Коснитесь [Продолжить], чтобы продолжить создание.
3. Коснитесь [Стоп], чтобы перейти на страницу настройки и просмотра протокола.

   Группы, проекции или протоколы можно переименовать.

   В раскрывающемся списке выберите тип «Последовательность», «Случайный» или «Вставить протокол».

   Коснитесь или нажмите [Save] (Сохранить), чтобы временно сохранить созданный протокол.
4. Коснитесь или нажмите [Создать протокол], чтобы создать пользовательский протокол iWorks.

# 8 Компрессионная эластография

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Функция предназначена только для получения справочной информации, а не для подтверждения диагноза.**

Данный тип исследования выполняется в режиме двумерной визуализации в реальном времени при использовании незначительной ручной компрессии (сдавливания) или дыхательных движений пациента. Плотность тканей опухоли может быть определена на основании цвета и яркости изображения. Кроме того, отображается количественная оценка относительной плотности тканей.

## 8.1 Основные операции в режиме компрессионной эластографии

Выполните следующие действия:

**1.** Выполните сканирование в режиме 2D, чтобы определить требуемую область.

**2.** Для перехода в режим эластографии нажмите кнопку эластографии.

Система отобразит два двуоконных изображения, полученных в режиме «B+E» в режиме реального времени. С левой стороны будет располагаться двумерное изображение, а с правой — изображение эластографии.

**3.** Отрегулируйте параметры исследуемой области с учетом размера пораженного участка.

Для переключения между сплошной и пунктирной линиями нажмите клавишу <Set> (Установить).

– Если рамка ИО отображается сплошной линией, используйте трекбол, чтобы изменить положение области.
– Если рамка ИО отображается пунктирной линией, используйте трекбол, чтобы изменить размер.

**4.** Выберите датчик, исходя из имеющихся данных и фактической ситуации.

На экране в режиме реального времени отображается кривая давления:

Ось X показывает время, а ось Y — давление.

5. Отрегулируйте параметры изображения, чтобы оптимизировать его и получить необходимую информацию.

6. Нажмите <B> или снова нажмите кнопку Эласто, чтобы выйти из режима и вернуться в B-режим.

# 8.2 Параметры визуализации

### Сглаживание

Регулировка сглаживания изображения эластографии.

### Непрозрачность

Регулировка непрозрачности изображения эластографии.

### Инвертирование

Инвертирование цветовой шкалы эластографии, т.е. цветов отображения доброкачественных и злокачественных тканей.

### Формат отображения

Настройка формата отображения ультразвукового изображения и изображения эластографии.

Для настройки нажмите [Г/Н 1:1], [В/Н 1:1] или [Полноэкр].

Система поддерживает 3 формата отображения.

- Г/Н 1:1: двуоконный режим, при котором в левом окне располагается ультразвуковое изображение, полученное в режиме реального времени, а в правом — изображение эластографии.
- В/Н 1:1: двуоконный режим, при котором в нижнем окне располагается ультразвуковое изображение, полученное в режиме реального времени, а в верхнем — изображение эластографии.
- Полноэкр: на экран выводится только изображение эластографии.

### Карта

Выбор других карт для просмотра.

### Компрессионный режим

Влияние на эффект отображения регулировки динамического диапазона

### Динам. диапаз

Регулировка контрастного разрешения изображения.

Значение динамического диапазона отображается в области параметров изображения в верхнем левом углу экрана.

### E-чувствительность

Повышение наглядности изображения.

### Шкала деформации

Регулировка высоты деления вспомогательной кривой давления для установки деления средней высоты в требуемое положение.

### Положение карты

Регулировка положения карты в направлении вверх/вниз.

## 8.3 Измерение образования

Нажмите кнопку измерения, чтобы перейти в режим измерения.

Можно измерять толщину поверхности, степень растяжения, значение растяжения для тканей и т.п.

# 9 Визуализация в режиме 3D

Во время сканирования пользователь перемещает датчик, изменяя положение/угол. После сканирования система выполняет реконструкцию изображения, после чего выводит на экран один кадр трехмерного изображения.

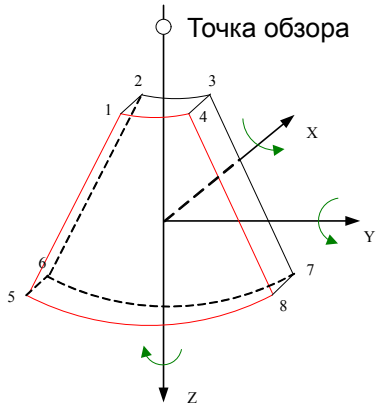
***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Формирование 3D-изображений сильно зависит от окружающих условий, поэтому получаемые изображения предназначены только для справки, а не для подтверждения диагноза.

## 9.1 Обзор

Стандартная двумерная визуализация имеет ряд ограничений с точки зрения отображения общей структуры и различных плоскостей исследуемой области. Однако трехмерная визуализация позволяет получить справочную информацию путем общих наблюдений.

### 9.1.1 Термины

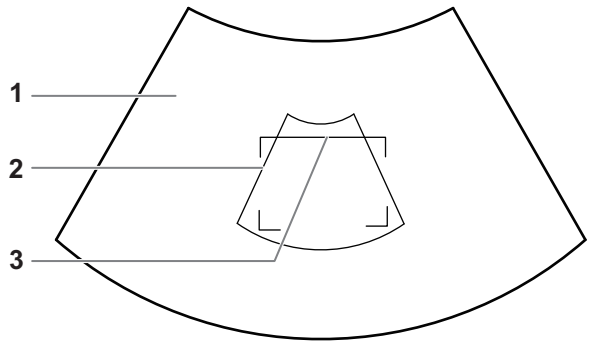



- Объемные данные: данные изображения трехмерного объекта, полученные путем реконструкции последовательности двумерных изображений.
- Объемная визуализация трехмерного изображения (VR): трехмерное изображение, представленное на экране.
- Точка обзора: позиция для просмотра объемных данных или трехмерного изображения.

- Мультипланарная реконструкция (МПР): касательная плоскость 3D-изображения, получаемая с помощью алгоритма. Осям YZ, XZ и XY параллельны плоскости A, B и C соответственно. Сечение B является плоскостью, параллельной оси YZ. Датчик перемещается вдоль оси X.
- ИО (исследуемая область): объемная рамка, используемая для определения высоты и ширины сканируемого объема.
- VOI (исследуемый объем): объемная рамка, используемая для отображения объемного фрагмента изображения MPR.

## 9.1.2 Исследуемая область (ИО) и исследуемый объем (VOI)

После перехода системы в режим получения трехмерных изображений на экране появляется B-изображение с ИО. Пунктирная линия (показанная на следующем рисунке) показывает положение верхнего края VOI внутри ИО.




| | |
|---|---|
| **1.** | 2D-изображение |
| **2.** | ИО |
| **3.** | Секущая плоскость |

Настройте исследуемую область и кривую исследуемого объема.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- При задании ИО удаляйте бесполезные данные, чтобы сократить объемные данные, а также время сохранения, обработки и реконструкции изображения.
- Задайте ИО на двумерном изображении с наибольшей площадью сечения лица плода.
- Установите ИО несколько больше головы плода.

Выполните следующие действия:

**1.** Нажмите правую кнопку подтверждения, чтобы переключиться между настройкой положения ИО, размера ИО и кривой исследуемого объема.

**2.** При помощи трекбола измените положение ИО, размер ИО и кривую исследуемого объема.

**3.** Нажмите левую кнопку подтверждения и при помощи трекбола отрегулируйте угол кривой исследуемого объема.

Ориентация и форма (линия или точка) криволинейной VOI отличаются в зависимости от направления просмотра:

| Просмотр | Криволинейная VOI |
|---|---|
| U/D | В верхней части криволинейной VOI |
| D/U | В нижней части криволинейной VOI |
| L/R | В левой части криволинейной VOI |
| R/L | В правой части криволинейной VOI |
| F/B | Отображается в виде точки |
| B/F | Отображается в виде точки |

## 9.1.3 Режим визуализации

### Поверхн

Выбор режима формирования трехмерного изображения «Поверхн».

Полезно при формировании изображения поверхности, например лица, руки или ноги плода.

***СОВЕТ:***

Для получения четких границ тела, возможно, понадобится отрегулировать пороговое значение.

### Макс

Выбор режима формирования трехмерного изображения «Макс» для отображения ИО с максимальной интенсивностью эхо-сигнала в направлении наблюдения.

Полезно для просмотра костных структур.

### Мин

Выбор режима формирования трехмерного изображения «Мин». Отображение ИО с минимальной интенсивностью эхо-сигнала в направлении наблюдения.

Полезно для просмотра сосудов и полых структур.

### Рентген

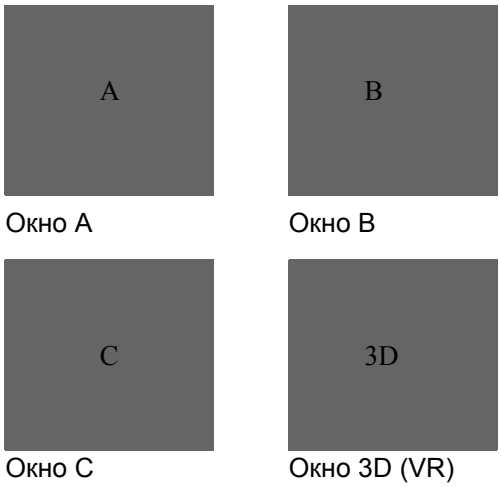
Выбор режима визуализации трехмерного изображения «Рентген». Отображение усредненного значения всех оттенков серого в ИО.

Данная функция используется для визуализации тканей с различными структурами внутри или тканей с опухолями.

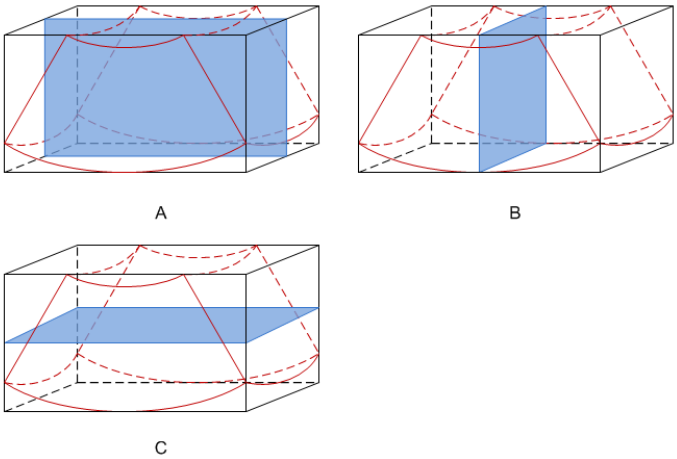
## 9.1.4 Мультипланарная реконструкция

В режиме МПР отображаются три разные проекции трехмерного изображения.

При просмотре в четырехоконном формате на экране отображаются 3 проекции МПР (A, B, C) и трехмерное изображение.




Окна A, B, C показывают следующие сечения трехмерного изображения:




- Сечение A соответствует двумерному изображению в B-режиме. Сечение A — это сагиттальное сечение в положении плода лицом вверх, как показано ниже на рис. A.
- Сечение B — это горизонтальное сечение в положении плода лицом вверх, как показано выше на рис. B.
- Сечение C — это коронарное сечение в положении плода лицом вверх, как показано выше на рис. C.

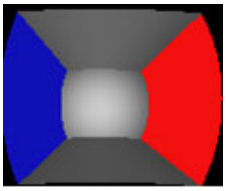
Верхняя часть 3D-изображения в окне 3D соответствует метке ориентации на датчике. Если плод расположен головой вниз (в сторону ног матери), а метка ориентации указывает на голову матери, то на 3D-изображении плод расположен головой вниз. Выбрав [180°], можно перевернуть 3D-изображение и сделать так, чтобы плод отображался головой вверх.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Ультразвуковые изображения предназначены только для справки, а не для подтверждения диагноза. Поэтому следует проявлять осторожность, чтобы не допустить ошибочного диагноза.**

### 9.1.5 Клетка

При просмотре 3D-изображения на экране монитора иногда возникают трудности с определением ориентации. Поэтому для указания ориентации на экране отображается трехмерный рисунок, на котором синяя плоскость представляет изображение, полученное в начальной точке, красная плоскость — в конечной точке. А желтая плоскость в клетке показывает положение МПР.



## 9.2 Предварительные замечания

Качество изображений,реконструируемых в режиме Freehand 3D, тесно связано с состоянием плода, углом касательной плоскости B и методом сканирования. Ниже в качестве примера описывается формирование изображения лица плода при помощи функции Smart 3D. Формирование изображения других частей выполняется точно так же, как в режиме 3D.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- В соответствии с принципом ALARA (как можно ниже в разумных пределах) старайтесь сократить время сканирования после получения хорошего трехмерного изображения.
- Область с качественным изображением в B-режиме может не оказаться оптимальной для 3D-изображения. Например, достаточная изоляция плоскости АЖ одного сечения 2D-изображения не означает, что вся требуемая область АЖ изолирована в режиме 3D.
- Для успешного выполнения качественной трехмерной визуализации требуется большой практический опыт.
- Даже при благоприятных условиях визуализации для получения приемлемого трехмерного изображения может потребоваться несколько сеансов сканирования.

### Угол касательной плоскости B

Оптимальная касательная плоскость к трехмерному изображению лица плода — это сагиттальное сечение лица. Для обеспечения высокого качества изображения лучше всего отсканировать максимальную площадь лица и сохранить непрерывность краев.

## Качество изображения в B-режиме (качество двумерного изображения)

Прежде чем переходить в режим захвата трехмерного изображения, нужно оптимизировать изображение в B-режиме, чтобы добиться:

- высокой контрастности между исследуемой областью и окружающей амниотической жидкостью;
- четкая граница исследуемой области;
- низкого уровня шума в области АЖ.

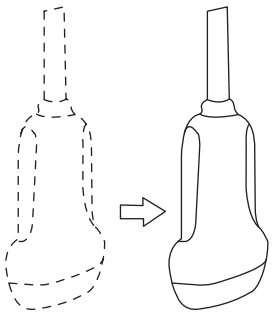
## Метод сканирования

- Устойчивость: тело, рука и запястье должны двигаться плавно, иначе реконструируемое трехмерное изображение будет искажено.
- Неторопливость: Двигайте или поворачивайте датчик медленно. Скорость линейного сканирования составляет около 2 см/с, а скорость вращения при веерном сканировании — примерно 10~15 градусов/с.
- Равномерность: перемещайте или вращайте датчик с постоянной скоростью.
- Метод

  Захват изображений линейным или веерным сканированием.

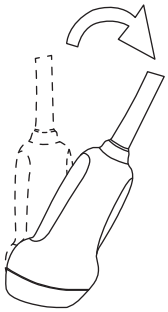
  – Линейное сканирование

    Перемещайте датчик от края до края поверхности. См. следующий рисунок.



  – Веерное сканирование

    Поверните один раз датчик слева направо (или справа налево), чтобы охватить всю требуемую область. См. следующий рисунок.

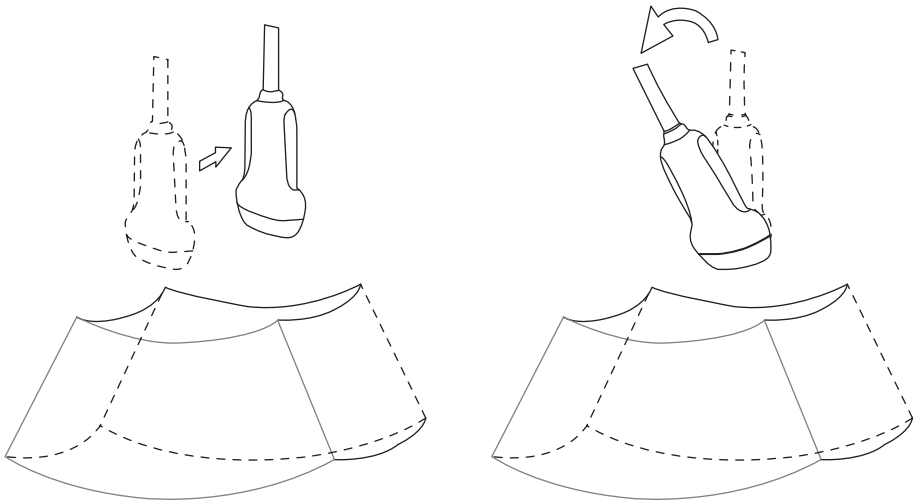


## Плоскость сканирования и движение датчика

Перемещайте датчик от края до края поверхности тела.

Стрелка на рисунке ниже обозначает движение датчика.

Датчик можно перемещать в противоположном от стрелки направлении.



## 9.2.1 Сбор данных изображения в режиме Smart3D

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Если во время сканирования изображения в режиме Smart3D метка ориентации датчика направлена к пальцу пользователя, линейное сканирование следует выполнять справа налево, а веерное — поворотом датчика слева направо. Иначе направление трехмерного изображения будет неверным.

Выполните следующие действия:

**1.** Выберите режим исследования и датчик; убедитесь, что на датчике достаточно геля.

**2.** Получите двумерное изображение, при необходимости оптимизируйте его.

3. Нажмите пользовательскую кнопку «Smart 3D», чтобы перейти в режим визуализации «Smart 3D».
   - Отрегулируйте положение и размер ИО, а также положение VOI.
   - Определите метод сканирования и настройте параметры перемещения датчика.

**4.** Нажмите кнопку обновления, чтобы начать формирование 3D-изображения.

   По завершении сбора данных система переходит в режим просмотра трехмерных изображений. Также можно нажать кнопку стоп-кадра или обновления и принудительно завершить сбор данных.

**5.** Выход из режима «Smart 3D»
   - Нажмите кнопку обновления или стоп-кадра, чтобы вернуться в режим сбора данных Smart 3D.
   - Также можно нажать кнопку «B» или пользовательскую кнопку «Smart 3D», чтобы выйти из этого режима.

## 9.2.2 Просмотр изображения в режиме 3D

### Активация МПР

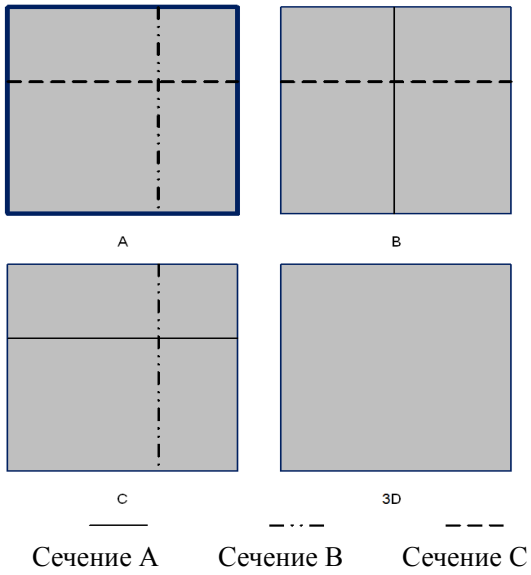
На вложенной вкладке [VR] коснитесь [A], [B], [C] или [VR], чтобы активировать изображение плоскости сечения (МПР) или трехмерное изображение (VR).

### Просмотр МПР

В реальных системах сечения A, B и C определяются цветом окна и линии сечения.

- Окно A синего цвета, поэтому соответствующая линия (представляющая сечение A) в двух других окнах также изображается синим цветом.
- Окно B желтого цвета, поэтому соответствующая линия (представляющая сечение B) в двух других окнах также изображается желтым цветом.
- Окно C оранжевого цвета, поэтому соответствующая линия (представляющая сечение C) в двух других окнах также изображается оранжевым цветом.

Положение двух других плоскостей сечения указывается в выбранной плоскости. Положение можно изменить с помощью трекбола.




### Только МПР:

Коснитесь [МПР] на вложенной вкладке сенсорного экрана, чтобы отобразить изображения сечений.

Чтобы выйти из режима отображения только МПР, коснитесь другой вложенной вкладки еще раз.

Регулируемые параметры изображения автоматически меняются на параметры МПР.

Отображаются только изображения сечений A, B и C, трехмерное изображение не отображается.

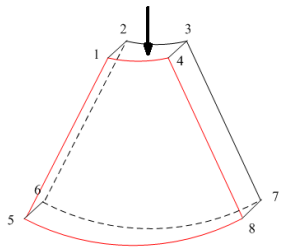
### Асимм.:

Коснитесь на вложенной вкладке [Допол-но], чтобы вывести на экран изображения сечения вместе с трехмерным изображением.

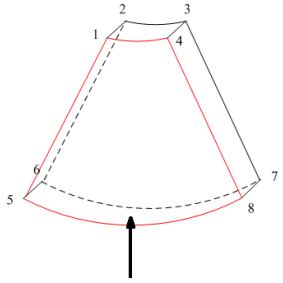
## Направление просмотра

Исследуемая область (ИО) включает сечение объема, изображение которого требуется реконструировать. Направление просмотра ИО можно отрегулировать.

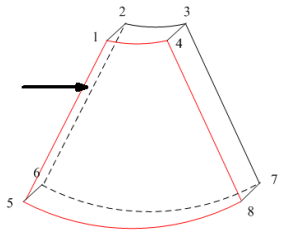
Система поддерживает просмотр 3D-изображений в 6 различных направлениях.



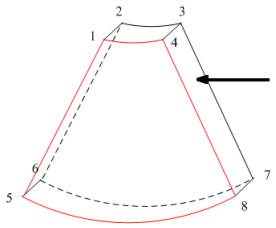

a. Сверху вниз



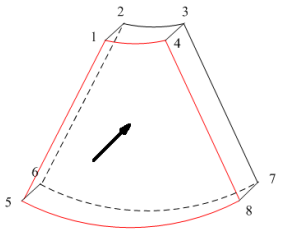

b. Снизу вверх



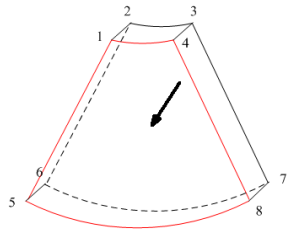

c Влево/вправо




d. Справа налево




e. Спереди назад




f. Сзади вперед

Нажмите кнопку [Вверх/Вниз], [Лев/Прав] или [Перед/Зад], чтобы выбрать одно из направлений, показанных на рис. a, c и e.

Коснитесь кнопки [Флип] на первой странице, чтобы просмотреть изображение в противоположном направлении (т. е. развернув текущий исследуемый объем (ИО) на 180°), как показано на рисунках b, d, e и f).

## Регулировка VOI

Размер и положение рамки VOI регулируются с целью выбора объемных данных, необходимых для реконструкции трехмерного изображения и повышения ее эффективности.

- VOI вкл.

  3D-изображение (VR) отражает данные VOI.

**a.** В состоянии просмотра изображения выберите для [ИО] значение «Вкл».

**b.** Выберите нужную плоскость сечения, нажав [A], [B], [C] или [VR].

**c.** При помощи трекбола отрегулируйте размер и положение исследуемого объема, а также кривую исследуемого объема, затем нажмите кнопку подтверждения для переключения между режимами изменения.

- VOI выкл.

  Трехмерное изображение (VR) отражает данные ИО.

  Настройте для пункта [VOI] значение «Вык», при этом на экране появится изображение ИО. При помощи трекбола просмотрите изображения сечения.

## Принятие VOI

Эта функция обычно используется для просмотра изображения сечения и определения относительного положения сечения на VR.

1. Задайте для параметра [Set] значение «Fixed».
2. Выберите нужное изображение МПР, нажав [A], [B] или [C].
3. Используйте трекбол для просмотра текущего изображения сечения, и другие изображения будут меняться соответствующим образом.

В состоянии «Принять VOI», если выбрано 3D-изображение или изображение сечения, перпендикулярное направлению просмотра, отображается центральная точка 3D-изображения, положение которой можно отрегулировать при помощи трекбола.

## Регулировка параметров реконструкции

В режиме просмотра изображения можно выполнить визуализацию объемного изображения, отрегулировав соответствующие параметры.

Нажмите [VR] или [МПР] на сенсорном экране, чтобы выбрать настройку параметров изображения VR или МПР.

- Если кнопка [VR] нажата, отрегулируйте параметры 3D-изображения (VR).
- Если кнопка [МПР] нажата, отрегулируйте параметры изображения сечения.

Регулируемые параметры:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Порог | Настройка порога визуализации трехмерного изображения. Визуализация в режиме 3D выполняется на основе сигнала, выходящего за пороговые значения, за счет устранения шумов с помощью функции пороговых значений. Пониженный порог может устранить шумы и эхо в нижней части диапазона, что повысит четкость и гладкость изображения.<br>Доступно только в режиме поверхностной визуализации. |

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Непрозрачность | Регулировка величины прозрачности для визуализации трехмерного изображения. Имеется в виду прозрачность световых лучей. При увеличении прозрачности увеличивается плотность поверхности.<br>Чем меньше это число, тем более прозрачной будет шкала оттенков серого.<br>Доступно только в режиме поверхностной визуализации. |
| Сглаживание | Регулировка степени сглаживания трехмерного изображения.<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>При недостаточном сглаживании изображение может оказаться размытым, а при излишнем сглаживании — искаженным. |
| Яркость | Регулировка яркости изображения.<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>Регулировка выполняется для трехмерных изображений VR и МПР. |
| исследования с контрастированием. | Настройка шкалы контрастности изображения.<br>По мере повышения контрастности яркая точка и темная точка на изображении также изменяются.<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>Регулировка выполняется для трехмерных изображений VR и МПР. |
| Оттенки | Включение и отключение карты оттенков. Цвет изображения изменяется согласно значению параметра оттенков. |
| Быстр.поворот | Быстрый поворот трехмерного изображения. |
| iClear | Используйте автоматически подстраивающийся 3D-фильтр для улучшения пространственной целостности тканевых структур и уменьшения зернистости. Благодаря этому контрастность изображения будет увеличена, а объемные изображения — оптимизированы.<br>Отрегулируйте параметр «iClear» для оптимизации изображения МПР. |
| Уточн. виз.объема | Оптимизация соотношения сигнал-шум и контрастности изображения VR. |
| MagiClean | Снижение уровня шума и более четкое отображение границ изображения.<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>Доступно только в режиме поверхностной визуализации. |
| Глубина объемного изображения | Наложение базовой карты оттенков на объемное изображение для улучшения стереоскопического восприятия и контрастности изображения. |
| Толщина | Настройка глубины рендеринга МПР. |

## Сброс крив.

Для сброса кривой выполните следующие действия:

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Ори | Сброс вращения объема, смещения и масштабирования трехмерного изображения до исходного состояния. |
| Все | Сброс параметров, вращения реконструкции, VOI и эффекта изображения. |
| Сброс крив. | Сброс кривой до линии кратчайшего расстояния. |

## Режим визуализации

Выбор режима формирования трехмерного изображения.

Параметры визуализации можно применить в режиме инверсии.

## Инверсия

Эта функция служит для инвертирования эхо-сигнала трехмерного изображения с целью улучшения наблюдения за областью с низким эхо-сигналом при исследовании сосудов, кист и т. д.

Когда эта функция включена, параметры режима визуализации меняются на соответствующие инвертированные параметры.

Форма сосуда регулируется в соответствии с объектом визуализации. Обеспечивает четкость и гладкость изображения стенки сосуда.

## Поворот изображения. Поворот вокруг оси

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Можно посмотреть обратную сторону трехмерного изображения, повернув его на 180°. Вид сзади может быть не столь четким, как вид спереди. Под видом спереди здесь понимается исходное трехмерное изображение. Если на исходном трехмерном изображении требуемая область закрыта, рекомендуется повторить захват, а не поворачивать трехмерное изображение.

Поворот вокруг оси — это поворот трехмерного изображения вокруг оси X, Y или Z.

Поворачивайте соответствующую ручку, чтобы повернуть изображение:

- Вращение вокруг оси X: вращайте кнопку для M-режима на панели управления по часовой стрелке — изображение будет вращаться вокруг оси X вправо; вращайте кнопку против часовой стрелки — изображение будет вращаться влево.
- Вращение вокруг оси Y: вращайте кнопку для режима PW на панели управления по часовой стрелке — изображение будет вращаться вокруг оси Y вправо; вращайте кнопку против часовой стрелки — изображение будет вращаться влево.
- Вращение вокруг оси Z: вращайте кнопку для цветового режима на панели управления по часовой стрелке — изображение будет вращаться вокруг оси Z вправо; вращайте кнопку против часовой стрелки — изображение будет вращаться влево.

- Или перейдите в режим мэппинга на сенсорном экране и скройте панель инструментов. Поворачивайте изображение, коснувшись окна изображения и медленно перемещаясь по экрану.
- Вращение вокруг оси X: проведите по экрану сверху вниз, и изображение будет вращаться вправо вокруг оси X. При перемещении снизу вверх изображение будет поворачиваться влево.
- Вращение вокруг оси Y: проведите по экрану слева направо, и изображение будет вращаться вправо вокруг оси Y. При перемещении справа налево изображение будет поворачиваться влево.

## Поворот изображения. Автоматический поворот

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Можно посмотреть обратную сторону трехмерного изображения, повернув его на 180°. Вид сзади может быть не столь четким, как вид спереди. Под видом спереди здесь понимается исходное трехмерное изображение. Если на исходном трехмерном изображении требуемая область закрыта, рекомендуется повторить захват, а не поворачивать трехмерное изображение.

Выполните следующие действия:

**1.** В режиме просмотра трехмерного изображения коснитесь вложенной вкладки [Автоповорот] на вкладке [Инструмент] сенсорного экрана. Система перейдет в состояние подготовки к автоматическому повороту.

**2.** Коснитесь кнопки [Лев/Прав] или [Вверх/Вниз], чтобы задать направление автоматического поворота.

**3.** Выберите угол в разделе диапазон поворота, чтобы задать диапазон автоматического поворота.

**4.** Задайте исходное и конечное положение:

- Исходное положение: с помощью трекбола просмотрите и выберите определенное положение, затем нажмите кнопку [Начальное положение], как указано в области подсказок функции трекбола.
- Конечное положение: вращая трекбол, просмотрите и выберите определенное положение, затем нажмите функциональную клавишу трекбола [Конеч.положен], как указано в области подсказок функции трекбола.

**5.** Выбор режима вращения: коснитесь значка для вращения в одном направлении или для вращения в двух направлениях.

**6.** Выберите шаг автоматического вращения: нажмите [Шаг] и затем поверните ручку <Angle> (Угол).

**7.** Коснитесь значка , чтобы начать автоматическое вращение. Нажмите [Скорость] и затем поверните ручку <Angle> (Угол), чтобы отрегулировать скорость вращения.

## Усиление изображения поверхности

Эта функция обеспечивает более четкое отображение границ структур и деталей поверхности для улучшения контрастности всего изображения.

Нажмите [Усиление поверхн.], чтобы отрегулировать усиление; чем выше уровень усиления, тем четче границы структур на изображении.

Если уровень усиления выше 0 и выделена опция [Сдвин.лампу], изображение вблизи источника света становится более четким, а изображение, находящееся вдалеке от источника света, становится темнее.

## Перемещение источника света

Эта функция позволяет регулировать положение источника света в отношении объемного изображения. Изображение становится более четким, поскольку находится рядом с источником света.

Нажмите [Перем.свет] и используйте трекбол, чтобы изменить положение источника света для выполнения точной регулировки.

## Масштабирование изображения

Регулировка коэффициента масштабирования трехмерного изображения. Изображения сечений будут уменьшаться или увеличиваться соответствующим образом.

1. Переход от текущего окна к окну трехмерного изображения.
2. Вращайте ручку <Zoom> (Масштабирование), чтобы изменить коэффициент увеличения.

   Чтобы увеличить или уменьшить изображение сжимайте либо растягивайте его в режиме картирования.

## Синхронизация

Данная функция предназначена для изменения направления изображения на направление, перпендикулярное текущей активной плоскости, для улучшения обзора.

## Комментарии и метки тела

Добавление комментария и метки тела на МПР и трехмерное изображение.

Выполняются те же действия, что и в B-режиме.

## Редактирование изображения

Вырезание изображения — это более тонкая, по сравнению с регулировкой VOI, функция для оптимизации трехмерного изображения путем вырезания (удаления) детали, заслоняющей область исследования.

***СОВЕТ:***

- В режиме вырезания изображения параметры визуализации изменить нельзя. В окне отображается курсор вырезания и/или курсор стирания ○, и система входит в состояние «Принять ИО».

- Функция редактирования доступна только для 3D-изображений.

Выполните следующие действия:

1. Перейдите в режим вырезания изображения, нажав на вкладку «Инструм.».
2. Выберите инструмент редактирования/удаления:

| Пункт | Описание | Операция |
|---|---|---|
| Многоугольник | Обведение многоугольником части изображения, которую требуется вырезать. | Выполните следующие действия:<br>**1.** Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить начальную точку.<br>**2.** Выберите область при помощи перемещения курсора и нажмите кнопку подтверждения, чтобы обвести эту область.<br>Если начальная и конечная точки совпадают, область будет выделена; также можно дважды нажать правую кнопку подтверждения, чтобы завершить обводку.<br>**3.** Переместите курсор в область, которую нужно отредактировать, и снова нажмите правую кнопку подтверждения для редактирования. |
| Контур | Обведение части изображения, которую требуется вырезать. | Выполните следующие действия:<br>**1.** Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить начальную точку.<br>**2.** Перемещая курсор, обведите область.<br>Если начальная и конечная точки совпадают, область будет выделена; также можно дважды нажать правую кнопку подтверждения, чтобы завершить обводку.<br>**3.** Переместите курсор в область, которую нужно отредактировать, и снова нажмите правую кнопку подтверждения для редактирования. |

| Пункт | Описание | Операция |
|---|---|---|
| Прямоугольник | Отображается прямоугольная рамка, позволяющая указать часть изображения, которую требуется вырезать. | Выполните следующие действия:<br>**1.** Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать положение прямоугольника.<br>**2.** При помощи перемещения курсора измените размер прямоугольника, затем снова нажмите кнопку подтверждения, чтобы завершить его построение.<br>**3.** Переместите курсор в область, которую нужно отредактировать, и снова нажмите правую кнопку подтверждения для редактирования. |
| Линия | Для быстрого обведения границы используйте построение линии по нескольким точкам. | Выполните следующие действия:<br>**1.** Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить начальную точку, и система отобразит контрольную линию.<br>**2.** При помощи перемещения курсора отрегулируйте ориентацию линии и нажмите кнопку подтверждения, чтобы начать построение. Достигнув конечных точек, нажмите кнопку подтверждения. Дважды нажмите кнопку подтверждения, чтобы завершить построение.<br>**3.** Переместите курсор в область, которую нужно отредактировать, и снова нажмите правую кнопку подтверждения для редактирования. |
| Резиновые элементы | Применимо к границам изображения. | Выполните следующие действия:<br>**1.** Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить начальную точку.<br>**2.** При необходимости нажмите [Диам.ластика], чтобы изменить размер ластика.<br>**3.** При помощи перемещения курсора выберите область и нажмите кнопку подтверждения, достигнув конечных точек.<br>Этот шаг можно повторять до тех пор, пока не будут стерты все части, закрывающие интересующую область. |
| Диаметр ластика | Поскольку ластик, стирающий изображение, имеет форму сферы, его размер можно регулировать с целью регулировки площади и глубины области стирания.<br>Центр сферы ластика имеет более выраженный эффект стирания по сравнению с другими его частями. | |

| Пункт | Описание | Операция |
|---|---|---|
| Отм. | Отмена только последнего вырезания. | / |
| Отм.все | Отмена всех вырезаний, сделанных после входа в режим редактирования. | / |

### Измерение изображения сечения (МПР)

Возможно выполнение измерения в режиме 2D.

***СОВЕТ:***

Функция измерения не поддерживается в режиме подготовки к получению изображения.

### Сохранение изображения

- Сохранение изображения

  В режиме просмотра трехмерного изображения нажмите клавишу сохранения (функция сохранения задается пользователем), чтобы сохранить текущее изображение и объемные данные в системе управления сведениями о животных в заданном формате.
- Просмотр изображения

  Для входа в режим просмотра изображения откройте файл изображения. В данном режиме можно выполнять те же самые операции, что и в режиме просмотра.

## 9.3 Опорные точки 3D

Данная функция позволяет операторам определять одну или несколько опорных точек на МПР, которые затем проецируются на VR-изображение. Благодаря этому оператор может лучше понять пространственные отношения между VR-изображением и МПР.

**1.** Выберите вкладку [VR] > [3D Ref] на сенсорном экране.

**2.** Коснитесь клавиши [Ввод] на сенсорном экране и на экране появится зеленый крестик.

**3.** Переместите крестик на нужную точку и нажмите клавишу <Устан>, чтобы задать опорную точку.

Вы можете переместить курсор на опорную точку и использовать трекбол и клавишу <Устан> для ее перемещения.

**4.** Коснитесь пункта [Показ], чтобы перейти в режим отображения.

– [Точка]: отображается только опорная точка.
– [H Line]: отображаются опорная точка и горизонтальная линия, пересекающая ее.
– [V Line]: отображаются опорная точка и вертикальная линия, пересекающая ее.

**5.** При необходимости коснитесь клавиши [Удалить], чтобы удалить соответствующую опорную точку.

6. Задав четыре опорные точки, вы можете нажать клавиши [Удал.все] или [Скрыть все], чтобы удалить или скрыть все опорные точки.

7. Нажмите [Закрыть], чтобы выйти.

# 9.4 3D печать

Система поддерживает экспорт 3D-информации о морде животного и конечностях на внешние устройства хранения. Пользователи могут в любое время просматривать контурные 3D-модели плода на внешнем электронном устройстве. Пользователи также могут отправлять файлы в формате 3D-печати на устройство 3D-печати, чтобы напечатать физическую модель.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

С помощью данной функции можно сохранять, печатать и выполнять перезапуск сохраненной кинопетли.

Выполните следующие действия:

1. Получите одиночный набор объемных данных в режиме 3D. Нажмите кнопку [3D Print].

   Основной экран перейдет в двухоконный режим. Левое окно предназначено для объемной модели, правое окно – для сеточной модели.

   После первого ввода 3D-данных в принтер система создаст сеточную модель автоматически.

2. Нажмите [Качество], чтобы создать модели в низком, среднем и высоком качестве.

3. Нажмите [Generate Mesh] и система сгенерирует сеточную модель.

4. После создания сеточной модели система будет поддерживать вращение, перемещение и масштабирование объемных и сеточных моделей одновременно.

5. Нажмите [File Format], чтобы выбрать формат файла для экспорта.

   Поддерживаются следующие форматы:

   – .stl: формат STL
   – .obj: формат Stanford Polygon
   – .ply: формат Alias Wavefront
   – .off: формат Point Cloud
   – .3mf: формат 3D Manufacturing

6. Нажмите [Save mesh to USB] и экспортируйте 3D-файлы для печати.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- При необходимости просмотра 3D-файлов для печати на мобильном телефоне загрузите и установите приложение «EMB3D».
- Компьютеры с операционной системой Windows 10 позволяют напрямую просматривать 3D-файлы для печати (кроме файлов в формате .off).

# 10 Физиологический сигнал

Кривая физиологического сигнала используется для проверки ультразвукового изображения во время ультразвукового исследования (чаще всего — кардиологического).

## ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать кривые физиологических параметров для диагностики и мониторинга.**
- **Во избежание поражения электрическим током перед началом работы необходимо выполнить следующие проверки:**
  - **На кабеле электродов ЭКГ не должно быть трещин, потертостей или признаков повреждения и деформации.**
  - **Кабель электродов ЭКГ должен быть правильно подключен.**
  - **Необходимо использовать отведения ЭКГ, поставляемые с модулем физиологического сигнала. Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током.**
- **Сначала нужно подсоединить к системе кабель электродов ЭКГ. Только после этого можно подключать к животному электроды ЭКГ. При несоблюдении этих требований возможно поражение животного электрическим током.**
- **Запрещается размещать электроды ЭКГ в прямом контакте с сердцем животного. Это может привести к остановке сердца.**
- **Запрещается использовать данную систему одновременно с каким-либо цифровым устройством, таким как высокочастотный электротом, высокочастотный терапевтический аппарат или дефибриллятор.**
- **Проводящие детали электродов и соответствующих разъемов ЭКГ не должны соприкасаться с другими проводящими деталями, включая заземление.**
- **Если на кабели часто наступают ногами или сдавливают, они могут потерять свои качества или порваться.**
- **При обнаружении отклонений в кривой физиологического параметра проверьте правильность подключения к системе отведений ЭКГ.**
- **Отображение дыхательной кривой зависит от дыхания животного. Медленное или очень равномерное дыхание пациента могут привести к нечитаемой дыхательной кривой, в то время как дыхание с большой амплитудой приводит к невозможности отображения всей кривой. Отображение эффекта зависит от подсоединенных к системе органов тела. Как правило, сигналы, получаемые от конечностей, сильнее сигналов от грудной клетки.**
- **При обнаружении отклонений в кривой физиологического параметра проверьте правильность подключения к системе отведений ЭКГ.**

# 10.1 ЭКГ

Выполните следующие действия:

1. Подсоедините устройство и наложите электроды ЭКГ на тело пациента .
   a. Выключите питание системы и подсоедините модуль ЭКГ к порту системы.
   b. Включите электропитание системы.
   c. Наложите электроды ЭКГ на тело животного.
2. Нажмите [Физио], чтобы открыть окно физиологических сигналов.
3. Переключайтесь между режимами формирования изображения и форматами отображения, регулируя параметры для получения оптимального изображения.
4. Регулировка параметров:

   Нажмите [ЭКГ], чтобы отобразить или скрыть кривую ЭКГ. Отрегулируйте параметры [Скорость], [Усиление ЭКГ], [Положение] и [Инверт].
5. Триггер:

   Выберите режим запуска или нажмите [Реал.и триггер], чтобы установить время запуска, время задержки запуска и формат отображения изображений.
6. Выполните стоп-кадр изображения и кривой, которые будут использоваться в качестве триггера, а затем просмотрите их.
7. Нажмите клавишу [Физио], чтобы выйти из режима ЭКГ, и снимите ЭКГ-электроды с животного.

## Запуск посредством ЭКГ

Запуск посредством ЭКГ означает активацию сканирования в некоторых временных точках сигналов ЭКГ и получение B-изображений в этих временных точках. В качестве триггера может использоваться только двумерное изображение.

При запуске посредством ЭКГ на кривой ЭКГ появляются метки (метки запуска кадра), указывающие временные точки, в которых выполнялся захват двумерных изображений (после обнаружения зубца R и по истечении установленного времени задержки).

***СОВЕТ:***

- Метка запуска отображается и в режиме стоп-кадра, и в режиме реального времени.
- Метки двойного запуска различаются по цвету.
- При исчезновении кривой ЭКГ функция запуска недоступна. При запуске получаются только двумерные изображения.
- Время задержки должно быть нулевым или не превышать время, необходимое для сканирования одного изображения.
- Если время задержки превышает время сердечного цикла, то сердечный цикл в интервале задержки пропускается, т. е. при обнаружении кривой R в течение этого интервала запуска не происходит.

### Режим запуска

Имеются три режима запуска: «Ед.», «Двойной» и «Тайм».

- Одиночный запуск: получение изображения начинается по истечении времени задержки «Врем1» после обнаружения кривой R. Значение «Врем1» можно изменить в режиме единичного запуска.
- Двойной запуск: после обнаружения зубца R запускаются два изображения в двух окнах по истечении, соответственно, временной задержки «Врем1» и «Врем2». Значение «Врем1» и «Врем2» можно изменить в режиме двойного запуска.
- Запуск по таймеру: изображение запускается по истечении определенного времени (этот интервал можно изменить в состоянии запуска).

Ниже описана операция запуска изображения (в качестве примера используется режим одиночного запуска):

1. Выберите режим изображения.
2. Нажмите кнопку [РежТриггера], чтобы включить триггер.
3. Выберите [Ед.].
4. Установите время задержки (или используйте значение «Врем1» по умолчанию).

### Реал.и триггер

Нажмите [Реал.и триг], чтобы включить или отключить функцию запуска в режиме реального времени.

После включения функции [Реал.и триггер] два изображения отображаются в двух окнах соответственно. Одно изображение запускается при помощи ЭКГ,а другое отображается в режиме реального времени.

## 10.2 Кривая дыхания

Выполните следующие действия:

1. Подсоедините отведение ЭКГ и положение электродов ЭКГ.
2. Нажмите [Физио], чтобы открыть окно физиологических сигналов.
3. Переключайтесь между режимами формирования изображения и форматами отображения, регулируя параметры для получения оптимального изображения.
4. Регулировка параметров:
   - **a.** Нажмите [RESP].
   - **b.** Настройте параметры [Скорость], [Усил.RESP], [Позиция] и [Инвертировать].
5. Выйдите из режима отображения дыхательной кривой и снимите с животного электроды ЭКГ.
6. Нажмите [Физио], чтобы выйти из физиологического режима.

# 10.3 Просмотр ЭКГ

## 10.3.1 Правила просмотра

При выполнении стоп-кадра изображения, запускающая его кривая ЭКГ также переходит в режим стоп-кадра. В режиме двойного запуска изображения в двух окнах одновременно переходят в режим стоп-кадра. Во время просмотра изображений при подключенных электродах ЭКГ кривая ЭКГ используется для отсчета времени.

После перевода изображений в режим стоп-кадра все изображения, получаемые в реальном масштабе времени,оказываются в состоянии связанного видеообзора.

## 10.3.2 Связанный просмотр кривых, изображений в режиме M/D и двумерных изображений

Физиологический сигнал, кривая времени и двумерное изображение, для которых одновременно выполняется стоп-кадр, воспроизводятся одновременно.

# 10.4 Описание параметров

Далее приведено описание физиологических параметров:

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Источник ЭКГ | Выбор источника ЭКГ. |
| Усиление | Установка амплитуды кривой. |
| Позиция | Выбор вертикального положения обоих контуров на экране просмотра. |
| Скорость | Изменение скорости кривой физиологического сигнала. |
| Врем1 | Установка времени задержки «Врем1» для одиночного или двойного запуска. |
| Врем2 | Установка времени задержки «Врем2». |
| Интервал | Установка временного интервала для таймера. |
| Инвертирование | Инвертирование изображения на экране. |

# 11 Измерение и создание отчета

## 11.1 Обзор инструментов измерения

Существуют два вида измерительных инструментов.

- Общие инструменты: основные измерительные инструменты для общих измерений, например «Расстояние» и «Площадь».

  Инструменты общих измерений доступны для режимов 2D (B/цветовой/энергетический), M и допплера (PW/CW).
- Специальные инструменты: измерительные инструменты для специальных измерений. Эти инструменты разбиты на категории и объединены в пакеты для клинического применения.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **Во избежание ошибочного диагноза из-за неточных результатов измерений исследуемая область должна измеряться в самой оптимальной плоскости изображения.**
- **Для получения точных значений измерения кровотока в допплеровском режиме передаваемый луч не должен быть перпендикулярен потоку, иначе возможны неверные результаты и ошибочный диагноз.**

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- **В случае отмены стоп-кадра или изменения режима во время измерения измерители и данные измерений исчезают с экрана, но данные измерений будут сохранены в отчете.**
- **В случае выключения системы или нажатия кнопки завершения исследования во время измерения несохраненные данные будут утеряны.**
- **В двойном B-режиме визуализации результаты измерения объединенного изображения могут быть неточными. Поэтому такие результаты предоставляются только для справки, а не для подтверждения диагноза.**
- **Выберите надлежащее изображение животного и инструменты измерений. Только квалифицированные специалисты могут выполнять соответствующие измерения и анализировать их результаты.**
- **Ограничьте измерители фактической исследуемой областью (ROI). Измерения, выходящие за исследуемую область, будут неверными.**
- **Перед исследованием нового животного необходимо завершить текущее сканирование и удалить данные животного. В противном случае данные нового животного будут объединены с данными предыдущего.**

- **При выключении системы или завершении исследования все несохраненные данные будут утеряны.**
- **При нажатии кнопки удаления будут стерты измерители, все данные в окне результатов, комментарии и метки тела.**
- **Качество расширенного изображения, построенного в режиме iScape (панорамная визуализация), зависит от квалификации оператора. При выполнении измерения в режиме iScape требуется особое внимание, поскольку результаты могут оказаться неточными.**
- **Если результаты автоматического построения контура не полностью соответствуют изображению, выполните измерение вручную.**

***СОВЕТ:***

- Большинство специальных инструментов используют при измерении общий метод измерения. В отчет заносятся только результаты специального измерения.
- Перечисленные в данном руководстве инструменты установлены в системе. Как правило, пакеты специальных измерений, предоставляемые системой, являются различными сочетаниями измерительных инструментов.

Соблюдайте правила техники безопасности, чтобы гарантировать безопасность животного и оператора при использовании системы.

## 11.1.1 Основные операции и клавиши

### Функции кнопок

В настоящем руководстве кнопки и клавиши, используемые в процессе измерений, обозначаются следующим образом:

| кнопки | Основные операции |
|---|---|
| Измерение | Вход или выход из режима специальных измерений. |
| Caliper (Измеритель) | Вход и выход из режима общих измерений. |
| Лев./прав. клавиша установки | Во время измерения нажмите кнопку подтверждения, чтобы подтвердить и завершить текущую операцию. |
| Обновл | Переключение между неподвижным и подвижным концами измерителя во время измерения. |
| Очистить | Короткое нажатие: возврат к предыдущему этапу измерения или удаление данных о размерах в обратном порядке.<br>Долгое нажатие: стирание всех измерителей с экрана и данных из окна результатов. |
| Отчет | Открытие/закрытие страницы отчета. |
| Cursor (Курсор) | Показать/скрыть курсор. |
| Трекбол | Перемещение курсора. |

| кнопки | Основные операции |
|---|---|
| Движение двумя пальцами | В режиме мэппинга можно выполнять быстрые измерения с помощью движения двумя пальцами в соответствии с подсказками ☞ в нижней части экрана.<br>Подробнее о настройке функции движения двух пальцев см. в главе *Настройки*. |

### Основные процедуры измерения

Выполните следующие действия:

1. Введите сведения о животном.
2. Выберите нужный режим исследования.
3. Предварительная установка измерений

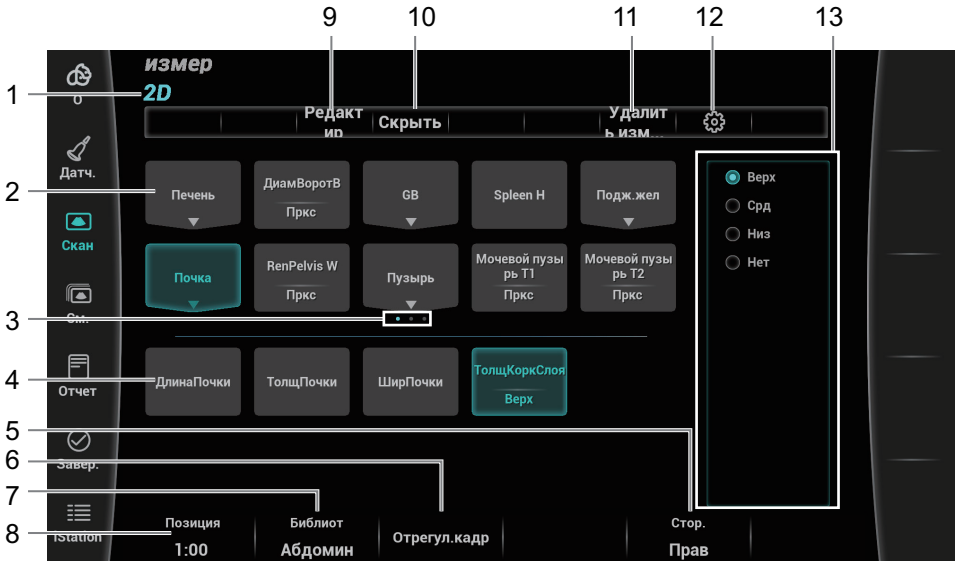
   Перед выполнением измерений нужно предварительно настроить следующие параметры:

   – Предварительная установка параметров измерений
   – Предварительная установка общих измерений
   – Предварительная установка специальных измерений
   – Предварительная установка отчета
4. Нажмите кнопку измерения или измерителя, чтобы начать измерение.
5. В меню измерения выберите пункт, чтобы начать измерение.
6. Просмотр отчета об исследовании.

## 11.1.2 Меню измерения

Для перехода в режим общих/специальных измерений нажмите кнопку измерителя/измерения.

В качестве примера приводится меню специальных измерений, показанное на следующем рисунке.




| Элементы управления/ пункты | Описание |
|---|---|
| **1.** | Режим измерения |
| **2.** | Инструменты измерения (главное меню) |
| **3.** | Перемещение по страницам |
| **4.** | Инструменты измерения (подменю) |
| **5.** | Местоположение измерения |
| **6.** | Выбор кадра |
| **7.** | Библиотека измерений |
| **8.** | Позиция |
| **9.** | Редактирование измерения |
| **10.** | Отображение или скрытие результатов измерения |
| **11.** | Удаление измерения |
| **12.** | Пользовательская настройка размера и цвета шрифта измерения |
| **13.** | Выбор метода |

***СОВЕТ:***

- Порядок использования элементов измерения может быть установлен предварительно.
- Инструмент измерения можно активировать, коснувшись его на сенсорном экране. При выполнении соответствующих процедур процесс активации описан как «В меню измерений нажмите...».

## Местоположение измерения

Кнопки управления местоположением используются для выбора местоположения области измерения.

- Стор. (Лев/Прав): используется для элементов, которые содержат измерения параметров анатомических структур, расположенных с левой/правой стороны соответственно.
- Располож-е (Пркс/Срд/Дист): используется для элементов, которые содержат измерения параметров анатомических структур, расположенных в проксимальной, срединной или дистальной частях тела.
- Располож-е (Дал/Близ): используется для элементов, которые содержат измерения параметров анатомических структур, расположенных в передней или задней части тела.
- Полюс (Верх/Срд/Нижн): используется для элементов, которые содержат измерения параметров анатомических структур, расположенных в верхней, средней или нижней части тела.

## Измерительный инструмент

Для выбора инструмента коснитесь нужного элемента на сенсорном экране.

***СОВЕТ:***

Элемент/инструмент, с помощью которого уже выполнено измерение, помечается галочкой «√». (Если один или несколько пунктов подменю (расширенного меню) исследования уже выполнены, это исследование будет помечено как измеренное.)

## Режим измерения

Коснитесь вкладки нужного режима, чтобы переключиться на меню измерений, доступных в других режимах.

## Переключение между библиотеками измерений

Во время выполнения специальных измерений выберите список библиотек, чтобы выбрать доступные библиотеки измерения для текущего датчика в текущем режиме исследования.

## Метод измерения

Некоторые измерительные инструменты позволяют выбрать разные методы измерения.

Выберите непосредственно на сенсорном экране.

## Регулировка кадра

Нажмите [Отрегул.кадр], чтобы выбрать нужный кадр для выполнения измерений.

## Редактирование параметров измерителей

Выполните следующие действия:

1. Нажмите [Редактир].
2. С помощью трекбола и кнопки подтверждения выберите измеритель.

3. Переместите указатель измерителя.

   Результат измерения обновится в окне результатов.

## 11.1.3 Измеритель

Измеритель — это графический элемент, состоящий из нескольких точек и прямой линии или кривой линии, нарисованной на ультразвуковом изображении.

### Неподвижный/подвижный конец

Концы измерителей могут быть подвижными и неподвижными. Подвижный конец называется курсором.

### Цвет измерителя

Согласно системным предварительным установкам по умолчанию, подвижный конец измерителя отображается зеленым цветом, а неподвижный — белым.

### Символы, расположенные на концах измерителя

На следующем рисунке показаны 8 символов, которые используются на концах измерителя.

***СОВЕТ:***

Тип курсора можно настроить, выбрав символ или число.

## 11.1.4 Окно результатов

В окне результатов измерений отображаются результаты выполненных измерений и значение текущего измерения в реальном времени.

### Отображение результатов

Выберите [Скрыть] на сенсорном экране, и последние результаты будут отображаться в окне результатов в хронологическом порядке.

- При просмотре результатов: Если окно результатов заполнено, то самое старое значение будет заменяться последовательно.

  В окне результатов может отображаться не более 16 результатов, а на экране — не более двух графических окон результатов.
- Для идентификации результатов измерений в числовом окне результатов (B-гистограмма, B-профиль) используются значки или числа, а в графическом окне результатов — «№:1» или «№:2».
- Если полученное значение входит в клинический диапазон, то результат отображается в числовом виде. Если значение отображается некорректно, необходимо повторно выполнить измерение.

### Перемещение окна результатов

Чтобы переместить окно результатов:

1. Поместите курсор на заголовок окна результатов и нажмите кнопку подтверждения.
2. Переместите курсор, чтобы установить окно результатов в нужное место.
3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать окно результатов.

## 11.1.5 Назначение окна результатов

Результат специального измерения можно назначить общему пункту измерения из окна результатов. Специальным элементом может быть имеющийся в системе элемент либо пользовательский инструмент.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Повторное назначение уже назначенного результата общего измерения невозможно.

### Назначение имеющегося специального инструмента

Выполните следующие действия:

1. Переместите курсор на общее значение измерения в окне результатов. Нажмите кнопку подтверждения, после чего появится список соответствующих элементов.

   Отобразится список соответствующих элементов, отвечающих следующим требованиям:

   – Содержится в текущем специальном пакете.
   – Для получения результатов назначаемый элемент и лицо, выполняющее назначение, должны использовать идентичный инструмент для выполнения общих измерений.

   На приведенном выше рисунке показаны специальные элементы акушерского измерения, которые используют метод «Отрезок».
2. Выберите в списке специальный элемент и нажмите кнопку подтверждения.
3. Назначенное значение отобразится в окне результатов и сохранится в отчете об исследовании.

### Назначение нового специального инструмента

Когда в списке соответствующих инструментов нет нужного, можно создать новый специальный инструмент.

***СОВЕТ:***

Повторное назначение уже назначенного результата общего измерения невозможно.

Выполните следующие действия:

1. Внизу списка совпадений выберите пункт [Новый].
2. Введите новое название.

3. Нажмите [Готово], чтобы присвоить общий результат новому инструменту.

### Выход из режима назначения результата

Для выхода нажмите на другую область или выберите [Отмена] в списке соответствующих элементов.

### Назначение автоматического расчета спектра

Как и в случае результата общего измерения, результаты автоматического вычисления спектра можно назначить специальному элементу, действуя так же, как описано выше.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Автоматическое вычисление спектра можно назначать специальному элементу, который использует метод «Д конт.» в текущем специальном пакете.

## 11.1.6 Межоконное измерение

Для линейного датчика межоконное измерение доступно в двойном B-режиме, когда для получения изображения в левом и правом окнах используется один и тот же датчик, глубина и режим инвертирования.

В режиме Free Xros M пользователь может выполнить межоконное измерение времени и ЧСС.

# 11.2 Общие измерения в режиме 2D

## 11.2.1 Глубина

Секторный датчик: глубина — это расстояние от центра сектора до курсора.

Конвексный или линейный датчик: глубина — это расстояние от поверхности датчика до измерительного курсора в направлении ультразвуковой волны.

***СОВЕТ:***

Значение глубины отображается в окне результатов в реальном времени только до нажатия кнопки подтверждения с целью фиксации начальной точки. Прошлое значение глубины не отображается в окне результатов.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Глубина].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор в необходимую точку.

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать точку измерения, и результат отобразится в окне результатов.

## 11.2.2 Отрезок

измерение длины отрезка между двумя точками на изображении.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Отрезок].

   На экране появится курсор.
2. Переместите курсор в начальную точку.
3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать начальную точку.
4. Переместите курсор в конечную точку.
   - Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку исходной точки.
   - Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между неподвижным и подвижным концами измерителя.
5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать конечную точку, и в окне результатов будет отображен результат.

## 11.2.3 Отрезок P-L

Измерение расстояния между двумя параллельными отрезками.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Отрезок P-L].

   На экране появится курсор.
2. Переместите курсор в начальную точку.
3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать начальную точку.
4. Переместите курсор в конечную точку.
   - Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку исходной точки.
   - Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между неподвижным и подвижным концами измерителя.
5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать конечную точку, и в окне результатов будет отображен результат.

## 11.2.4 Угол

измерение угла между двумя пересекающимися плоскостями на изображении в диапазоне: от 0° до 180°.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Угол(2L)]/[Угол(3P)].

   На экране появится курсор.

2. Задайте два отрезка, как описано в разделе 11.2.2 .

   После задания отрезков результат отобразится в окне результатов.

## 11.2.5 Площадь и длина контура

Измерение площади и длины контура замкнутой области на изображении. Существуют четыре метода измерения:

- Эллипс: фиксация эллиптической области по двум перпендикулярным осям.
- Контур: фиксация замкнутой области свободным очерчиванием.
- Сплайн: фиксация кривой сплайна по ряду точек (максимум 12 точек).
- Крест: фиксация крестообразной области с двумя осями, перпендикулярными друг другу. Обе точки осей — начальную и конечную — можно зафиксировать в произвольном месте.

Эти четыре метода применимы также к другим измерительным элементам, и при дальнейшем упоминании не будут описываться.

### Эллипс

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Эллипс].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор в исследуемую область.

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать начальную точку первой оси эллипса.

4. Переместите курсор в конечную точку первой оси эллипса.

   – Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между неподвижным и подвижным концами первой оси.
   – Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку начальной точки первой оси.

5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать конечную точку первой оси эллипса.

   На экране появится вторая ось.

6. Эллипс можно увеличить или уменьшить относительно неподвижной оси путем перемещения курсора. Как можно точнее обведите исследуемую область с помощью курсора.

   Или нажмите кнопку обновления или удаления, чтобы вернуться к шагу, предшествующему заданию первой оси.

7. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать эллиптическую область.

   Результат измерений отобразится в окне результатов.

## Обводка

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Обводка].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор в исследуемую область.

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать начальную точку.

4. Перемещайте курсор вдоль требуемой области, чтобы очертить ее.

   Чтобы изменить линию контура, вращайте ручку «Угол»:

   – Против часовой стрелки: отмена последовательности точек.
   – По часовой стрелке: восстановление последовательности точек. Восстановить заданные точки можно также путем перемещения курсора в обратном направлении.

5. Нажмите кнопку подтверждения, и контурная линия замкнется прямой линией, соединяющей начальную и конечную точки.

   Кривая также замкнется, когда курсор окажется очень близко от исходной точки.

## Сплайн

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Сплайн].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор в исследуемую область.

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать первую контрольную точку сплайна.

4. Перемещайте курсор вдоль исследуемой области и нажмите кнопку подтверждения, чтобы привязать вторую контрольную точку.

5. Снова переместите курсор, и на экране появится линия сплайна, определяемая тремя точками: первой и второй контрольными точками и активным курсором.

6. Перемещайте курсор вдоль края исследуемой области и установите другие опорные точки (не более 12), чтобы линия сплайн-трассировки оказалась как можно ближе к исследуемой области.

   Чтобы скорректировать предыдущую точку, нажмите кнопку удаления.

7. Нажмите кнопку подтверждения дважды, чтобы привязать последнюю опорную точку.

   Линия сплайн-трассировки зафиксируется, и результаты появятся в окне результатов.

### Крест

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Крест].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор в исследуемую область.

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать начальную точку первой оси.

4. С помощью курсора установите конечную точку первой оси и нажмите кнопку подтверждения.

   – Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между начальной и конечной точками первой оси.
   – Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку начальной точки первой оси.

5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить конечную точку первой оси. На экране появится вторая ось креста (перпендикулярная первой оси).

6. Переместите курсор и нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать начальную точку второй оси.

7. Переместите курсор в конечную точку второй оси.

   – Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между начальной и конечной точками первой оси.
   – Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку начальной точки первой оси.

8. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать конечную точку второй оси и зафиксировать область.

   Результаты появятся в окне результатов.

## 11.2.6 Smart Trace

Автоматически распознает границы исследуемой области и измеряет длины большой и малой осей, а также площадь и окружность замкнутой области, помогая оператору очертить исследуемую область.

***СОВЕТ:***

Функцию Smart Caliper следует применять к изображениям в режиме стоп-кадра.

Выполните следующие действия:

1. После получения стоп-кадра изображения выберите в меню измерения функцию [Smart Trace].

2. Переместите курсор в исследуемую область.

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать начальную точку.

4. Перемещайте курсор вдоль требуемой области, чтобы очертить ее.

   Во время очерчивания можно удалить последний нанесенный контур, переместив курсор назад. Нанесенный контур можно также зафиксировать, нажав кнопку подтверждения.

   Чем быстрее перемещается курсор, тем больше становится его размер и размер распознанной области.

5. Дважды нажмите кнопку подтверждения, и контурная линия замкнется прямой линией, соединяющей начальную и конечную точки.

   Кривая также замкнется, когда курсор окажется очень близко от исходной точки.

## 11.2.7 Объем

Измерение объема исследуемого объекта.

### Объем (3 расст.)

Вычисление объема объекта с помощью трех осей на двух изображениях, полученных путем сканирования в B-режиме в перпендикулярных друг другу плоскостях. Формула вычисления имеет следующий вид:

$$\mathrm{V}olume(cm^3)=\frac{\pi}{6}\times D1(cm)\times D2(cm)\times D3(cm)$$

Где: D1, D2, D3 — длины трех осей исследуемого объекта.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Объем].

   На экране появится курсор.

2. Здесь D1, D2, D3 — длины трех осей исследуемого объекта.

   Подробное описание процедуры см. в разделе «11.2.2 Отрезок».

   Как правило, D1, D2, D3 должны принадлежать различным плоскостям сканирования.

### Объем (эллипс)

Расчет объема объекта по площади его горизонтального сечения. Формула вычисления имеет следующий вид:

$$\mathrm{V}olume(cm^3)=\frac{\pi}{6}\times a(cm)\times b^2(cm)$$

Где: $a$ — длина большой оси эллипса, $b$ — длина малой оси эллипса.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Объем(Эллипс)].

   На экране появится курсор.

2. Процедуры аналогичны тем, что используются для измерения площади методом «Эллипс».
3. Подробнее см. в разделе «11.2.5 Площадь и длина контура».

### Объем (эллипт. расстояния)

Расчет объема объекта по площади его горизонтального и вертикального сечения. Формула вычисления имеет следующий вид:

$$\mathrm{V}olume(cm^3) = \frac{\pi}{6} \times a(cm) \times b(cm) \times m(cm)$$

Здесь: a, b и m - длины большой, малой и третьей оси эллипса, соответственно.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Объем (Э + расст.)].

   На экране появится курсор.
2. Измерьте площадь вертикального сечения методом «Эллипс».

   Процедуры аналогичны тем, что используются для измерения площади методом «Эллипс»; подробнее см. в разделе «11.2.5 Площадь и длина контура».
3. Отмените режим стоп-кадра изображения. Выполните повторное сканирование исследуемой области в направлении, перпендикулярном предыдущему изображению.
4. Измерьте длину третьей оси методом «Отрезок»; подробное описание порядка действий см. в разделе «11.2.2 Отрезок».

## 11.2.8 Двойное расстояние

Измерение длин отрезков A и B, перпендикулярных друг другу.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Дв.расст].

   На экране появится курсор.
2. Установите курсор в начальную точку измерения.
3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать начальную точку первого отрезка.
4. С помощью курсора установите конечную точку первой оси и нажмите кнопку подтверждения.
   - Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между начальной и конечной точками первой оси.
   - Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку начальной точки первой оси.
5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать начальную точку первого отрезка. На экране появится второй отрезок, перпендикулярный зафиксированному отрезку.
6. Переместите курсор в начальную точку второго отрезка.

7. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать начальную точку второго отрезка. Или нажмите кнопку обновления или удаления, чтобы вернуться к последнему шагу.
8. Переместите курсор в конечную точку второго отрезка. Затем
   – Или нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между начальной и конечной точками второй оси.
   – Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку начальной точки второй оси.
9. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы подтвердить конечную точку второго отрезка.

## 11.2.9 Параллельные линии

измерение расстояния между каждой парой из пяти параллельных отрезков, т. е., всего четырех расстояний.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Параллел].

   Две линии, перпендикулярные друг другу, появятся на экране. Их пересечение является начальной точкой отрезка.
2. Вращая ручку «Угол», измените угол между линиями, и затем нажмите кнопку подтверждения, чтобы подтвердить изменение.
3. С помощью трекбола переместите курсор в начальную точку отрезка.
4. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы подтвердить начальную точку и первую линию.
5. Переместите курсор и нажмите кнопку подтверждения, чтобы подтвердить другие четыре параллельные линии; после задания последней параллельной линии подтвердится также конечная точка линии, перпендикулярной этим пяти параллельным линиям.

   Во время измерения дважды нажмите кнопку подтверждения, чтобы задать последнюю параллельную линию и выполнить измерение.

## 11.2.10 Длина кривой

Измерение длины кривой на изображении. Доступные методы измерения включают методы контура и сплайна.

### Обводка

Выполните следующие действия:

1. Выберите [Длина контура] в меню измерения.

   На экране появится курсор.
2. Переместите курсор в исследуемую область.
3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать начальную точку.

4. Перемещайте курсор вдоль требуемой области, чтобы очертить ее.

   Чтобы изменить линию контура, вращайте ручку «Угол»:
   – Против часовой стрелки: отмена последовательности точек.
   – По часовой стрелке: восстановление последовательности точек. Восстановить заданные точки можно также путем перемещения курсора в обратном направлении.

5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы подтвердить конечную точку контурной линии.

**Сплайн**

Выполните следующие действия:

1. Выберите [Длина кривой (Сплайн)] в меню измерения.

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор в исследуемую область.

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать начальную точку.

4. Перемещайте курсор вдоль исследуемой области и нажмите кнопку подтверждения, чтобы привязать вторую, третью, четвертую точки и т. д.

   Привязать можно не более 12 точек.

   Чтобы скорректировать предыдущую точку, нажмите кнопку удаления.

5. Нажмите кнопку подтверждения дважды, чтобы установить конечную точку сплайна.

## 11.2.11 Отношение длин

измерение длин двух отрезков с последующим вычислением их отношения.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Отношение(Д)]. На экране появится курсор.

2. Измерьте длину двух отрезков; подробное описание порядка действий см. в разделе «11.2.2 Отрезок».

   По завершении измерения длины второго отрезка результат отобразится в окне результатов.

## 11.2.12 Отношение площадей

измерение площадей двух замкнутых областей с последующим вычислением их отношения. Имеются следующие методы: «Эллипс», «Контур», «Крест» и «Сплайн».

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Отн(Пл)].

   На экране появится курсор.

2. Измерьте площадь двух замкнутых областей; для измерения каждой области можно выбрать различные методы измерения (подробнее см. в разделе «11.2.5 Площадь и длина контура»).

В режиме визуализации с применением эластографии в двухоконном режиме B+E установите для параметра [Синхрониз.] значение «Вкл». Измерения, проводимые в одном из окон, отобразятся в другом окне.

## 11.2.13 B-профиль

Измерение распределения оттенков серого при отображении ультразвуковых эхо-сигналов вдоль линии.

***СОВЕТ:***

Следующие операции по умолчанию выполняются на изображениях в режиме стоп-кадра.

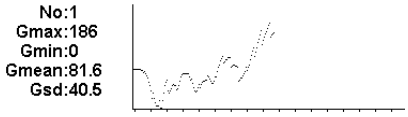
Выполните следующие действия:

**1.** В меню измерения выберите пункт [B-профиль].

На экране появится курсор.

**2.** Задайте отрезок; подробное описание порядка действий см. в разделе «11.2.2 Отрезок».

Результат изображен на рисунке ниже:




Где:

– №: Номер графика. Значение: 1 или 2. На экране будут отображаться последние два результата.
– МакС: максимальный уровень серого.
– МинС: минимальный уровень серого.
– СредС: средний уровень серого
– sdC: дисперсия серого цвета.

## 11.2.14 B-гистограмма

Назначение: измерение и расчет распределения градаций серого цвета ультразвуковых эхо-сигналов в пределах замкнутой области. Для задания замкнутой области используются методы «Эллипс», «Контур», «Сплайн» и «Прям» (Прямоугольник).

***СОВЕТ:***

Следующие операции по умолчанию выполняются на изображениях в режиме стоп-кадра.

### B-гистограмма (прямоугольник)

Инструмент «Прям» позволяет задать прямоугольник с помощью двух точек по диагонали.

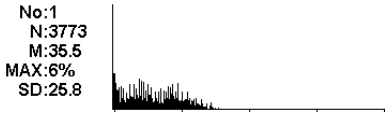
Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [B-гист.(Прям)].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор на первую вершину прямоугольника и нажмите кнопку подтверждения.

3. Переместите курсор на вторую вершину прямоугольника и нажмите кнопку подтверждения. Результат показан на следующем рисунке:




   Где:

   – Горизонтальная ось: Уровень серого цвета на изображении
   – Вертикальная ось: Процент распределения серого цвета.
   – №: Номер графика. На экране будут отображаться последние два результата.
   – N: общее число пикселов в измеряемой области.
   – M: $M = \sum Di / N$;
   – МАКС: МАКС=количество пикселов с максимальным уровнем серого/N×100 %.
   – SD: стандартное отклонение. $SD = (\sum Di^2/N-(\sum Di/N)2)^{1/2}$;
     Di: уровень серого цвета в точке каждого пиксела;
     $\sum Di$: общий уровень серого цвета во всех пикселах.

### B-гистограмма (Эллипс/Контур/Сплайн)

Подробное описание процедуры см. в разделе «11.2.5 Площадь и длина контура».

## 11.2.15 Коэффициент B

***СОВЕТ:***

- Этот измерительный инструмент предназначен для общей оценки, а не для точного измерения.
- Измерение коэффициента B должно выполняться на изображениях в режиме стоп-кадра.

Измерение коэффициента градации серого для здоровой и патологической ткани.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [B Ratio]. На экране появится окружность.

2. Переместите окружность в положение, в котором нужно выполнить измерение, и отрегулируйте ее размер, поворачивая ручку «Angle» (Угол).

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать первую окружность, после чего появится вторая окружность.

4. Переместите вторую окружность в положение, в котором нужно выполнить измерение, и отрегулируйте ее размер, поворачивая ручку «Angle» (Угол).

5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать вторую окружность. В окне результатов отобразится результат измерений.

## 11.2.16 Цвет.скор

***СОВЕТ:***

- Этот измерительный инструмент предназначен для общей оценки, а не для точного измерения.
- Следующие операции по умолчанию выполняются на изображениях в режиме стоп-кадра.

Измерение скорости кровотока на изображении в цветовом режиме.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Цвет.скор].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор в точку, где требуется измерить скорость кровотока.

3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать точку; плавающая линия отобразится в направлении, параллельном распространению ультразвуковой волны в этой точке.

   Компенсационный угол A равен 0°. Изменение длины угла (0–80°) осуществляется поворотом ручки «Угол» в целях выравнивания плавающей линии в направлении кровотока в момент измерения.

4. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать направление кровотока.

   В окне результатов отобразится результат измерений.

## 11.2.17 Объемный кровоток

Измерение кровотока, проходящего через поперечное сечение сосуда за единицу времени.

Подробнее см. в разделе «11.4.8 Объемный кровоток».

## 11.2.18 Деформация

Обеспечивает измерение и расчет деформации в заданной области.

***СОВЕТ:***

Данная функция поддерживается только при визуализации с применением эластографии.

Выполните следующие действия:

1. Получите изображение в режиме компрессионной эластографии и сделайте стоп-кадр. В меню измерения выберите пункт [Деформ].

2. Отрегулируйте размер окружности, нажав [Деформ.(окружн.)] и поворачивая ручку «Угол». Выберите толщину поверхности и включите функцию затенения.

– В двухоконном режиме B+E выберите [Синхрониз.] на сенсорном экране. Измерения, проводимые в одном из окон, отобразятся в другом окне.
– Задайте размер поверхности опухоли с помощью кнопки [Толщ.поверх].

  После измерения степени деформации установите для параметра [Толщ.ободка] значение больше 0 мм. В соответствии со значением толщины поверхности система увеличит отображение области поражения «A».

**3.** Выполните измерения.

Для каждой области можно выбрать различные методы измерения. Подробнее см. в разделе «11.2.12 Отношение площадей».

## 11.2.19 Степень растяжения

Измерение степени растяжения на изображении.

***СОВЕТ:***

- Процедура «Коэф.деформ» должна выполняться на стоп-кадрах.
- Данная функция поддерживается только при визуализации с применением эластографии.

На изображении выделенная область поражения обозначена как A, выделенная область нормальной ткани обозначена как B; A’ — расширенная область пораженного участка, толщина поверхности — толщина поверхности опухоли.

Деформация ткани связана с силой датчика и глубиной ткани. Для проведения сравнения рекомендуется использовать области с одинаковой глубиной и площадью.

Выполните следующие действия:

**1.** Получите изображение в режиме эластографии и сделайте стоп-кадр. В меню измерения выберите пункт [Коэф.деформ].

**2.** Отрегулируйте размер окружности, нажав кнопку [Коэф.деформ.(окружн.)] и поворачивая ручку «Угол».

**3.** Выберите толщину поверхности и включите функцию затенения.

– В двухоконном режиме B+E выберите [Синхрониз.]. Измерения, проводимые в одном из окон, отобразятся в другом окне.
– Задайте размер поверхности опухоли с помощью кнопки [Толщ.поверх].

**4.** Выполните измерения.

Для каждой области можно выбрать различные методы измерения. Подробнее см. в разделе «11.2.12 Отношение площадей».

После измерения коэффициента деформации установите для параметра [Толщ.ободка] значение больше 0 мм. В соответствии со значением толщины поверхности система увеличит отображение области поражения «A». В окне результатов отобразятся значения: B/A’, B/Поверхность, A/Поверхность.

## 11.2.20 Гистограмма деформации

***СОВЕТ:***

Для функции «Гист.деформ» требуются стоп-кадры изображений.

Отображает степень растяжения с помощью гистограммы.

Выполните следующие действия:

1. Получите изображение в режиме эластографии и сделайте стоп-кадр. В меню измерения выберите пункт [Растяж-гист(Эллипс)] или [Растяж-гист (Контур)].
2. Выберите толщину поверхности и включите функцию затенения.
   - В двухоконном режиме B+E выберите [Синхрониз.] на сенсорном экране. Измерения, проводимые в одном из окон, отобразятся в другом окне.
   - Задайте размер поверхности опухоли с помощью кнопки [Толщ.поверх].
3. Выполните измерения.

   Выполните измерения либо методом эллипса, либо методом контура. Подробнее см. в разделе «11.2.14 B-гистограмма».

## 11.2.21 Smart Calc

Назначение: полуавтоматически распознает границы исследуемой области и измеряет ее диаметр, площадь и окружность.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Smart Calc]. В центре экрана отобразится окружность со знаком «+».
2. Переместите знак «+» в исследуемую область.
3. Нажмите клавишу <Update> (Обновить) и используйте трекбол, чтобы настроить размер окружности и захватить исследуемую область.
4. После перемещения окружности в необходимое положение и регулировки размера нажмите кнопку подтверждения. Система автоматически определит контур ИО и отобразит результаты измерений и расчетов.

   Если результаты неудовлетворительные, используйте трекбол и кнопку подтверждения для изменения контура вручную.
5. Чтобы принять результаты, уберите курсор за пределы контура и нажмите кнопку подтверждения.

# 11.3 Общие измерения в M-режиме

## 11.3.1 Отрезок

измерение расстояния между двумя точкам на изображении в M-режиме.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Отрезок].

   На экране появятся две пунктирные линии, перпендикулярные друг другу.

2. Переместите точку пересечения этих пунктирных линий в начальную точку измерения и нажмите кнопку подтверждения.

3. Переместите точку пересечения в конечную точку. Точка пересечения может двигаться только в вертикальном направлении.

   – Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между неподвижным и подвижным концами измерителя.
   – Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку исходной точки.

4. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить конечную точку.

## 11.3.2 Время

измерение временного интервала между двумя точками на изображении в M-режиме.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Время].

   На экране появятся две пунктирные линии, перпендикулярные друг другу.

2. Переместите точку пересечения этих пунктирных линий в начальную точку измерения и нажмите кнопку подтверждения.

3. Переместите точку пересечения в конечную точку измерения.

   Точка пересечения может двигаться только в горизонтальном направлении.

   – Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между неподвижным и подвижным концами измерителя.
   – Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку исходной точки.

4. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить конечную точку.

## 11.3.3 Наклон

измерение расстояния и времени между двумя точками на изображении в M-режиме и вычисление наклона между этими двумя точками.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Наклон]. На экране появятся две пунктирные линии, перпендикулярные друг другу.
2. Переместите точку пересечения этих пунктирных линий в начальную точку измерения и нажмите кнопку подтверждения.
3. Переместите точку пересечения в конечную точку измерения.

   Точка пересечения соединяется пунктирной линией с начальной точкой.

   – Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между неподвижным и подвижным концами измерителя.
   – Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку исходной точки.
4. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить конечную точку.

## 11.3.4 Скорость

измерение расстояния и времени между двумя точками на изображении в M-режиме и последующее вычисление средней скорости между двумя точками.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Скорость].

   На экране появятся две пунктирные линии, перпендикулярные друг другу.
2. Переместите точку пересечения этих пунктирных линий в начальную точку измерения и нажмите кнопку подтверждения.
3. Переместите точку пересечения в конечную точку. Точка пересечения может двигаться только в вертикальном направлении.

   – Нажмите кнопку обновления, чтобы переключиться между неподвижным и подвижным концами измерителя.
   – Нажмите кнопку удаления, чтобы отменить установку исходной точки.
4. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы установить конечную точку.

## 11.3.5 ЧСС

Измерение временного интервала n сердечных циклов ($n \leq 8$) на изображении в M-режиме и вычисление частоты сердечных сокращений.

Количество сердечных циклов «n» можно предварительно настроить; подробнее см. в главе *Настройки*.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

**Во время измерения количество сердечных циклов между начальной и конечной точками измерения должно в точности совпадать с предустановленным количеством сердечных циклов. Иначе возможен неправильный диагноз.**

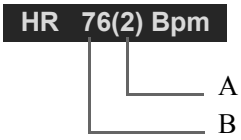
Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [ЧСС].

   На экране появятся две пунктирные линии, перпендикулярные друг другу.

2. Выберите количество (n) сердечных циклов.

   Результат измерения ЧСС, появляющийся в окне результатов (см. рисунок ниже), отображает измеренное значение ЧСС и предварительно заданное число сердечных циклов.




| | |
|---|---|
| A | Число сердечных циклов |
| B | Частота сердечных сокращений |

## 11.3.6 ЧСС (R-R)

Измерение временного интервала n сердечных циклов (n≤8) между пиковыми точками R на электрокардиограмме и вычисление частоты сердечных сокращений.

Количество сердечных циклов «n» можно предварительно настроить; подробнее см. в главе *Настройки*.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Во время измерения количество сердечных циклов между начальной и конечной точками измерения должно в точности совпадать с предустановленным количеством сердечных циклов. Иначе возможен неправильный диагноз.**

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [ЧСС (R-R)].

   На экране появятся две пунктирные линии, перпендикулярные друг другу.

2. Переместите курсор в начальную пиковую точку R и нажмите кнопку подтверждения.

3. Переместите курсор в конечную пиковую точку R и нажмите кнопку подтверждения.

# 11.4 Общие измерения в допплеровском режиме

## 11.4.1 Время

измерение временного интервала между двумя точками на изображении в допплеровском режиме.

Данная операция аналогична измерению времени в М-режиме; подробнее см. в разделе «11.3.2 Время»

## 11.4.2 ЧСС

Измерение временного интервала между сердечными циклами n (n≤8) на изображении в допплеровском режиме и вычисление числа сердечных сокращений в минуту (уд./мин).

Данная операция аналогична измерению ЧСС в М-режиме; подробнее см. в разделе «11.3.5 ЧСС»

## 11.4.3 ЧСС (R-R)

Измерение временного интервала n сердечных циклов (n≤8) между пиковыми точками R на электрокардиограмме и вычисление количества сердечных сокращений в минуту (уд./мин).

Данная операция аналогична измерению ЧСС (R-R) в М-режиме; подробнее см. в разделе «11.3.6 ЧСС (R-R)»

## 11.4.4 Скорость D

Измерение скорости, градиента давления и угла коррекции в определенной точке допплеровского спектра.

***СОВЕТ:***

Значение скорости отображается в окне результатов в реальном времени только до нажатия кнопки подтверждения в целях фиксации исходной точки. Прошлое значение скорости не отображается в окне результатов.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Скор].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор в точку, где требуется измерить скорость.
3. Нажмите кнопку подтверждения, и результат отобразится в окне результатов.

## 11.4.5 Ускорение

Измерение скоростей в двух точках и промежутка времени между этими точками на изображении в допплеровском режиме и вычисление ускорения, градиента давления, разности скоростей и угла коррекции.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Ускорение].

   На экране появится курсор.

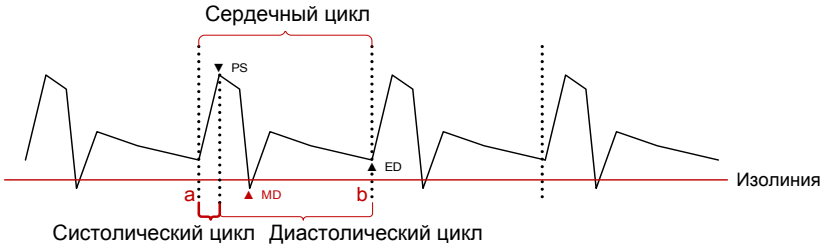
2. Переместите курсор в первую точку, где требуется измерить скорость.
3. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать первую точку.
4. Переместите курсор во вторую точку, где требуется измерить скорость.

5. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать вторую точку. Результаты отобразятся в окне результатов.

## 11.4.6 Обводка

Измерение клинических показателей с использованием метода спектрального допплеровского контура. Доступны методы измерения «Manual Trace», «Авто постр» и «Spline Trace».

Ниже приведено схематичное изображение допплеровского спектра:




***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

При получении контура в качестве начальной точки необходимо использовать время начала систолы, а в качестве конечной точки — конец диастолы. Иными словами, вычисление показателей происходит путем получения контура допплеровского спектра от систолы к диастоле.

### Сплайн-трассировка

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Spline Trace].
2. Установите курсор в начальной точке измерения и зафиксируйте ее с помощью кнопки подтверждения.
3. Обведите курсором требуемую область. Продолжайте фиксировать вторую, третью и т. д. точки (до 50 точек) спектра.
4. Нажмите кнопку подтверждения дважды, чтобы привязать последнюю опорную точку. иначе измерение завершится автоматически после фиксации 50 контрольных точек.

### Ручная трассировка

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Manual Trace].

   На экране появится курсор.
2. Установите курсор в начальной точке измерения и зафиксируйте ее с помощью кнопки подтверждения.

3. Перемещайте курсор вокруг объекта, чтобы нанести контур, который максимально перекрывает спектр.
4. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы подтвердить конечную точку контурной линии.

### Авто

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Авто постр].

   На экране появится курсор.
2. Установите курсор в начальной точке измерения и зафиксируйте ее с помощью кнопки подтверждения.
3. Переместите курсор, чтобы задать конечную точку контурной линии, и нажмите кнопку подтверждения.

   Система начертит контурную линию, автоматически перекрывающую спектр, и определит полный сердечный цикл для расчета.

### Автоматическое вычисление спектра

Приведенные выше результаты также можно получить с помощью функции автоматического вычисления, которая рассчитывает сердечные циклы.

Выполните следующие действия:

1. В меню отображения в режиме PW нажмите кнопку [Авт.Выч], чтобы активировать его.

   Система автоматически построит контур и отобразит результаты на экране.
2. Нажмите кнопку [Парам.Авт.Выч.] в меню отображения в режиме PW. Выберите параметр для вычисления.
3. Нажмите кнопку [Автом.сердеч.цикл] в меню отображения в режиме PW. Выберите количество циклов для вычисления.
4. При необходимости можно изменить спектр ВТЛЖ вручную:
   - **a.** Нажмите кнопку стоп-кадра, чтобы сделать стоп-кадр изображения.
   - **b.** Нажмите кнопку курсора, чтобы активировать курсор.
   - **c.** Установите курсор на линии построения спектра и нажмите кнопку подтверждения.
5. Проведите линию, перемещая курсор. Результаты вычислений будут выведены на экран в режиме реального времени.

### Итоговые результаты

С помощью инструмента построения контура доступны следующие результаты:

| Параметры | Описание | |
|---|---|---|
| ПСС | Пиковая систолическая скорость | Максимальная скорость эритроцитов, пересекающих контрольный объем. |

| Параметры | Описание | |
|---|---|---|
| КДС | Конечно-диастолическая скорость | Измеряет скорость крови в конце сердечного цикла. |
| СрДС | Минимальная диастолическая скорость | Минимальная абсолютная скорость в диастолическом цикле. |
| Скор | Скорость | Скорость потока |
| Средняя скорость | / | Средняя скорость потока по всему допплеровскому спектру внутри контура.<br>TAMAX (Максимальная скорость, усредненная по времени):<br>$\mathrm{TAMAX}(cm/s)=\int_{Ta}^{Tb}V(t)dt\Big/(T_b-T_a)$<br>Где: V(t) — максимальная скорость.<br>TAMEAN (Средняя скорость, усредненная по времени): Получается автоматическим расчетом спектра.<br>$\mathrm{TAMEAN}(cm/s)=\int_{Ta}^{Tb}V(t)dt\Big/(T_b-T_a)$<br>Где: V(t) — средняя скорость |
| ПГД | Пиковый градиент давления | Градиент давления, соответствующий пиковой систолической скорости. PPG (мм рт. ст.) = 4 × PS (м/с)$^2$ |
| Средний градиент давления | / | Средний градиент давления по всему допплеровскому спектру внутри контура.<br>МГД: Максимальный градиент давления.<br>$\mathrm{MPG}(mmHg)=\int_{Ta}^{Tb}4(V(t))^2\,dt\Big/(T_b-T_a)$<br>Где: V(t) — пиковая систолическая скорость.<br>MMPG: средний градиент давления при средней скорости. (Получается во время автоматического расчета спектра.)<br>$\mathrm{MMPG}(mmHg)=\int_{Ta}^{Tb}4(V(t))^2\,dt\Big/(T_b-T_a)$<br>Где: V(t) — средняя систолическая скорость. |
| VTI | Интеграл скорости по времени | Интеграл скорости по времени. Интеграл произведения мгновенной допплеровской скорости и суммарного временного интервала.<br>$VTI(m)=\int_{T_a}^{T_b}V(t)dt$ |

| Параметры | Описание | |
|---|---|---|
| ВУ | Время ускорения | Соответствует времени, за которое скорость кровотока возрастает от конечно-диастолического до пикового систолического значения. Как правило, это интервал времени между окончанием сердечного цикла и пиком следующего сердечного цикла. Если в систолическом цикле два пика, выберите первый пик. |
| ВЗ | Время замедления | Время замедления. |
| ЧСС | Частота сердечных сокращений | Расчет частоты сердечных сокращений в минуту путем измерения интервала времени одного сердечного цикла. |
| S/D | / | PS/ED<br>S/D (безразмерная величина)= PS (м/с)/ED (м/с) |
| D/S | / | ED/PS<br>D/S (безразмерная величина)= ED (м/с)/PS (м/с) |
| PI | Индекс пульсаций | Индекс пульсации.<br>PI (безразмерная величина) = \|(PS (м/с) – ED (м/с)) / TAMAX (м/с)\| |
| RI | Индекс резистентности | Индекс резистентности (RI) (безразмерная величина) = \|(PS (м/с) – ED (м/с)) / PS (м/с)\| |
| θ | / | Угол коррекции — это спектральный угол, доступный во время измерения, который достигается с помощью инструмента измерения, кроме инструмента «Контур», и обычно отображается вместе с результатами измерения спектра. |
| ПС | Пиковая скорость | Пиковая скорость в систолическом или диастолическом цикле (никакой разницы), которая является наивысшей скоростью эритроцитов, пересекающих контрольный объем. Она может использоваться для исследования венозного сосуда. |

***ПРИМЕЧАНИЕ.***

- В приведенных выше формулах «T» обозначает время (с), «V» — скорость (см/с) в каждой точке на интервале «T», «a» — начальную точку контура, «b» — конечную точку контура.
- Приведенные выше параметры — это данные, получаемые с помощью инструмента «Контур», хотя на практике система отображает только часть из них в соответствии с операцией и предустановками.

## 11.4.7 PS/ED

Измерение пиковой систолической (PS) и конечно-диастолической (ED) скорости на допплеровском спектре и вычисление индекса резистентности (RI), отношения S/D и угла коррекции.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [PS/ED].

   На экране появится курсор.

2. Наведите курсор на систолический пик и зафиксируйте точку с помощью кнопки подтверждения.

3. Переместите курсор в конечную точку диастолы и зафиксируйте ее с помощью кнопки подтверждения.

## 11.4.8 Объемный кровоток

Измерение кровотока, проходящего через поперечное сечение сосуда за единицу времени.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Объем.поток]. Откройте подменю.
   - Выберите пункт [Площ.сос.], чтобы выбрать метод вычисления площади: отрезок или контур.
   - Выберите пункт [Оцен. PW], чтобы выбрать область, которую нужно обвести.

2. Измерение площади сосуда.

3. Для расчета объемного кровотока выберите [TAMEAN] или [TAMAX].

| Пункт | | Описание | Методы или формулы |
|---|---|---|---|
| Площ.сос. | Расст | Оценка площади путем измерения диаметра сосуда. | Сос. сос. = π × Диам.сос. (см)$^2$/ 4 |
| | Обводка | Оценка площади с помощью метода контура. | «Площ» в общих измерениях в режиме 2D |
| TAMEAN | | Об.пот (Площ) - TAMEAN | ОбъемПоток (Площ) (мл/мин) = \|TAMEAN Сос. (см/с)\| × Площ. сос. (см$^2$) × 60 (с)<br>Сос. TAMEAN - усредненная по времени средняя скорость, полученная на основе измерения «Конт.сос». |
| ВМАКС | | Об.пот (Площ) - TAMAX | Об пот(Площ) (мл/мин) = \|TAMAX сос (см/с)\| × Пл. сос. (см$^2$) × 60 (с)<br>Сос. TAMAX - усредненная по времени максимальная скорость, полученная на основе измерения «Конт.сос». |

## 11.4.9 Отношение скорости

Измерение двух значений скорости D в одном или двух спектрах и расчет отношения скорости для анализа сведений о кровотоке.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Отн.(Скор)].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор и нажмите кнопку подтверждения, чтобы получить два значения скорости.

3. Система автоматически вычислит отношение.

   Где:

$$Vel\ Ratio(Nounit) = |\mathrm{Vel}\,1(cm/s)/\mathrm{Vel}\,2(cm/s)|$$

## 11.4.10 Отношение VTI

Измерение двух значений VTI в спектре и вычисление их отношения.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Отношение (VTI)].

   На экране появится курсор.

2. Переместите курсор, чтобы получить значения VTI1 и VTI2, используя метод контура.

3. Система автоматически вычислит отношение.

   Где:

$$\mathrm{VTI\ Ratio}(Nounit) = |\mathrm{VTI}\,1(cm)/\mathrm{VTI}\,2(cm)|$$

# 11.5 Абдоминальные измерения

Используются для измерений органов и крупных сосудов брюшной полости.

Выполните следующие действия:

1. Выберите надлежащий режим исследования.

2. Выберите требуемый режим визуализации.

3. Начните сканирование и получите нужное изображение.

4. Нажмите кнопку измерения, чтобы перейти в режим специальных измерений.

5. Чтобы выполнить измерение, выберите нужный инструмент в меню измерения.

# 11.6 Измерения репродуктивной системы

Используются для измерений параметров репродуктивной системы животного.

Выполните следующие действия:

1. Выберите режим исследования репродуктивной системы.
2. Выберите требуемый режим визуализации.
3. Начните сканирование и получите нужное изображение.
4. Нажмите кнопку измерения, чтобы перейти в режим специальных измерений.
5. Чтобы выполнить измерение, выберите нужный инструмент в меню измерения.

## 11.6.1 VL плода

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Плод VL].
2. С помощью метода «Отрезок» в рамках общих измерений в режиме 2D измерьтедлину стекловидного тела.

## 11.6.2 Исследование в случае многоплодной беременности

Система позволяет выполнять исследования при многоплодной беременности.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Убедитесь, что в меню исследования при многоплодной беременности отображается плод, на котором требуется произвести измерения.

Выполните следующие действия:

1. Укажите число плодов в поле [Кол-воЗародышей] на странице [Св-я о жив.] -> [Акуш].

   Если в поле [Кол-воЗародышей] заданное значение превышает 1, то в меню измерений репродуктивной системы отображается мини-приложение [Плод].

   С его помощью можно переключаться между параметрами [Плод A], [Плод B] и т.д.

2. Выполните соответствующие измерения для плода.

   Результаты измерений в окне результатов помечаются буквой, соответствующей плоду — A, B...

3. В отчете исследования репродуктивной системы выберите [Плод A], [Плод B] и т. д., чтобы переключиться между результатами для различных плодов.

## 11.6.3 Яичко

Назначение: измерение параметров «ДлинаЯичка», «ВысотаЯичка» и «ШиринаЯичка».

***СОВЕТ:***

Измерение нужно проводить на левой и правой стороне, соответственно.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Яичко].
2. С помощью метода «Отрезок» общих измерений в режиме 2D измерьте параметры «ДлинаЯичка», «ВысотаЯичка» и «ШиринаЯичка».

## 11.6.4 Эпидидим.

Назначение: измерение параметров «Эпидидимис L», «Эпидидимис H» и «Эпидидимис W».

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Измерение нужно проводить на левой и правой стороне, соответственно.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Эпидидимис].
2. С помощью метода «Отрезок» общих измерений в режиме 2D измерьте параметры «ДлинаЭпид», «ВысотаЭпид» и «ШиринаЭпид».

## 11.6.5 Образов-ие

Назначение: измерение длины, ширины и высоты опухоли, а также измерение параметров «Расст.сос-образ» и «Расст. кожа-образ.». Можно измерить до 10 опухолей.

В качестве примера рассмотрим опухоль 1. Процедуры измерения следующие:

1. В меню измерения выберите пункт [Опухоль 1].
2. Нажмите [Позиция], чтобы записать положение опухоли во время измерения образования молочной железы.
3. Нажмите [Сторона: X], чтобы записать сторону расположения образования.
4. С помощью метода «Отрезок» общих измерений в режиме 2D измерьте значения «Опухоль1 L», «Опухоль1 W» и «Опухоль1 H».
5. С помощью метода «Отрезок» общих измерений в режиме 2D измерьте параметры «Расст.сос-образ» и «Расст. кожа-образ.».

   Данные измерений зафиксируются в отчете.

# 11.7 Кардиологические измерения

Используются для измерения функции левого желудочка, а также параметров главной артерии и вены и т. д.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Сердечное сокращение спектра внутри контура в измерении VTI должно совпадать с сердечным сокращением в предварительной установке, иначе полученное значение ЧСС (Частота сердечных сокращений) будет неверным.
- Некоторые специальные инструменты в библиотеке предварительной установки измерений (и список соответствия в назначении результатов) отображаются иначе, чем в меню измерения и окне результатов.

  В библиотеке предварительной установки (и списке соответствия в назначении результатов) за инструментом следует слово, указывающее режим или местоположение.

Выполните следующие действия:

1. Выберите кардиологический режим исследования.
2. Выберите требуемый режим визуализации.
3. Начните сканирование и получите нужное изображение.
4. Нажмите кнопку измерения, чтобы перейти в режим специальных измерений.
5. Чтобы выполнить измерение, выберите нужный инструмент в меню измерения.

## 11.7.1 ПердСтвМК

Волновое измерение передней створки митрального клапана в M-режиме

Выполните следующие действия:

1. В меню измерений выберите пункт [ПердСтвМК].
2. Переместите курсор и нажмите кнопку подтверждения, чтобы по очереди зафиксировать точки D, E, F, A и C. Соответствующие символы будут отображены справа от точки.
3. После фиксации точки «D» и точки «E» системой будут получены значения «АмплПика D-E МК» и «Наклон D-E МК».
4. Значение «Наклон E-F МК» будет получено после фиксации точки «F».
5. Значения «АмплПика E МК», «АмплПика A МК» и «Интервал A-C МК» будут получены после фиксации точек «A» и «C».
6. Досрочное окончание измерений можно выполнить двойным нажатием кнопки подтверждения в точке E, F, A или C.

## 11.7.2 AutoEF

Автоматическое измерение диастолы и плоскости диастолы.

***СОВЕТ:***

- Использование данной функции поддерживается только в режиме исследований сердца.
- Рекомендуется подсоединить модуль ЭКГ. Получите кинопетлю в стандартных плоскостях A2C и A4C, а затем для выполнения измерений с помощью функции AutoEF выберите изображения сердечных циклов, на которых четко видна плоскость сердечной мышцы и содержится меньше всего помех.

Выполните следующие действия:

**1.** В меню измерений выберите пункт [АвтоФВ].

**2.** В апикальной двухкамерной проекции измерьте следующие параметры:

– Эндокард левого желудочка в конце диастолы; EDV(A2C) вычисляется автоматически.
– Эндокард левого желудочка в конце систолы; ESV(A2C) вычисляется автоматически.

**3.** В апикальной четырехкамерной проекции измерьте следующие параметры:

– Эндокард левого желудочка в конце диастолы; EDV(A4C) вычисляется автоматически.
– Эндокард левого желудочка в конце систолы; ESV(A4C) вычисляется автоматически.

Если вес уже введен, вычисляются SV, EF, SI, и индексы EDV и ESV.

**4.** Выберите источник сведений о ЧСС: ЭКГ, значение «ЧСС (R-R)» или значение, введенное вручную.

ЧСС автоматически определяется с помощью ЭКГ. Если функция ЭКГ не подключена, процедуру определения ЧСС следует запустить с помощью меню.

CO и CI рассчитываются автоматически с использованием введенных значений веса.

## 11.7.3 Функция левого желудочка

Эта группа исследований предназначена для оценки диастолических и систолических возможностей левого желудочка (LV) с помощью ряда показателей, измеряемых на изображении в B- или M-режиме. Также как и при вычислении объема левого желудочка, а также конечной диастолы и конечной систолы, с их помощью можно рассчитывать следующие показатели (не все показатели рассчитываются в каждом исследовании, для справки см. таблицу результатов исследования каждого исследования).

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Введенное вручную значение ЧСС должно быть в диапазоне от 1 до 999.
- Способ расчета объема левого предсердия по методу Simpson тот же, что и способ расчета объема левого желудочка по методу Simpson.

### Одноплоскостной эллипс

Выполните следующие действия:

**1.** В меню измерения выберите пункт [Моноп.эллип].

2. Измерьте следующие параметры в конце диастолы в апикальной проекции вдоль длинной оси:
   - LVLd апик.
   - LVAd апик.

   После этого рассчитывается значение EDV.
3. Измерьте следующие параметры в конце систолы в апикальной проекции вдоль длинной оси:
   - LVLs апик.
   - LVAs апик.

   После этого рассчитывается значение ESV.

   Система рассчитывает SV и EF.

   Если вес уже введен, система рассчитает параметр SI и индексы EDV и ESV.
4. Выберите источник сведений о ЧСС: значение «ЧСС (R-R)», ЭКГ или значение, введенное вручную.

   CO и CI рассчитываются автоматически с использованием введенных значений веса.

## Двупл.эллипс

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Двухпл.эллипс].
2. В проекции вдоль короткой оси левого желудочка измерьте следующие параметры:
   - В конце диастолы: LVIDd
   - В конце систолы: LVIDs
3. В проекции вдоль короткой оси на уровне митрального клапана измерьте следующие параметры:
   - В конце диастолы: LVAd sax MV
   - В конце систолы: LVAs sax MV
4. В апикальной проекции вдоль длинной оси измерьте следующие параметры:
   - LVAd апик., и рассчитается EDV
   - LVAs апик., и рассчитается ESV

   После измерения LVAs апик система рассчитывает SV и EF.

   Если вес уже введен, система рассчитает параметр SI и индексы EDV и ESV.
5. Используйте меню для выбора источника сведений о ЧСС: ЭКГ, значение «ЧСС (R-R)» или значение, введенное вручную.

   CO и CI рассчитываются автоматически с использованием введенных значений веса.

## Bullet

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Bullet].

   В апикальной проекции вдоль длинной оси измерьте следующие параметры:

   – В конце диастолы: LVLd апик.
   – В конце систолы: LVLs апик.

2. В проекции вдоль короткой оси на уровне митрального клапана измерьте следующие параметры:

   – В конце диастолы: LVAd sax MV, и рассчитается EDV
   – В конце систолы: LVAs sax MV, и рассчитается ESV

   Система рассчитывает SV и EF.

   Если вес уже введен, система рассчитает параметр SI и индексы EDV и ESV.

3. Используйте меню для выбора источника сведений о ЧСС: ЭКГ, значение «ЧСС (R-R)» или значение, введенное вручную.

   CO и CI рассчитываются автоматически с использованием введенных значений веса.

## Mod.Simpson

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Mod.Simpson].

2. В апикальной проекции вдоль длинной оси измерьте следующие параметры:

   – В конце диастолы: LVLd апик.
   – В конце систолы: LVLs апик.

3. В проекции вдоль короткой оси на уровне митрального клапана измерьте следующие параметры:

   – В конце диастолы: LVAd sax MV
   – В конце систолы: LVAs sax MV

4. В проекции вдоль короткой оси на уровне папиллярной мышцы измерьте следующие параметры:

   – В конце диастолы: LVAd sax PM, и рассчитается EDV
   – В конце систолы: LVAs sax PM, и рассчитается ESV

   Система рассчитывает SV и EF.

   Если вес уже введен, система рассчитает параметр SI и индексы EDV и ESV.

5. Используйте меню для выбора источника сведений о ЧСС: ЭКГ, значение «ЧСС (R-R)» или значение, введенное вручную.

   CO и CI рассчитываются автоматически с использованием введенных значений веса.

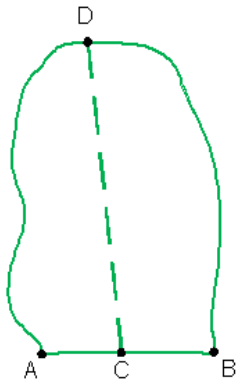
## измерение одной плоскости (измерение только одной апикальной проекции — двух- или четырехкамерной)

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Simpson].
2. Измерьте эндокард.

   Измерение эндокарда осуществляется методами «Контур», «Сплайн» и «Авто». Выберите в меню нужный метод.

| Методы | Операции |
|---|---|
| Обводка | Обведите эндокард по краю требуемой области, действуя так, как указано в описании метода «Контур» при измерении площади в режиме 2D, и затем установите продольную ось. |
| Сплайн | Задайте контрольные точки (до 12) вдоль края эндокарда, действуя так, как указано в описании метода «Сплайн» при измерении площади в режиме 2D, и затем установите продольную ось. |

| Методы | Операции |
|---|---|
| Авто | Выполните следующие действия:<br>**1.** С помощью трекбола и кнопки подтверждения задайте точки A и B, где<br>A: стык межжелудочковой перегородки левого желудочка и митрального клапана.<br>B: стык стенки левого желудочка и митрального клапана.<br>**2.** После задания точек «A» и «B» курсор автоматически отобразится в точке «D» (согласно системным вычислениям, данная точка является апикальной областью). После того как будет задана точка «D», будут отображены длинная ось (сегмент линии CD) и линия, создающая контур эндокарда. Где:<br>C: посередине между точками A и B.<br>D: апикальная часть следующего желудочка.<br>  <br><br>**3.** Можно выполнить следующие операции:<br>Корректировка длинной оси: переместите курсор на длинную ось (она окрасится в желтый цвет) и затем нажмите на кнопку подтверждения. После того как курсор примет вид ✥, скорректируйте точку D (точка C останется неизменной), перемещая курсор.<br>Корректировка контура: установите курсор на линию контура (она окрасится в желтый цвет) и затем нажмите кнопку подтверждения. После того как курсор примет вид ✥, скорректируйте линию контура, перемещая курсор вдоль края эндокарда.<br>**4.** Чтобы подтвердить коррекцию, уберите курсор за пределы линии и нажмите кнопку подтверждения. |

– Измерьте эндокард левого желудочка в конце диастолы и задайте длинную ось, чтобы получить EDV.
– Измерьте эндокард левого желудочка в конце систолы и задайте длинную ось, чтобы получить ESV.

Система рассчитывает SV и EF.

Если вес уже введен, система рассчитает параметр SI и индексы EDV и ESV.

**3.** Используйте меню для выбора источника сведений о ЧСС: ЭКГ, значение «ЧСС (R-R)» или значение, введенное вручную.

CO и CI рассчитываются автоматически с использованием введенных значений веса.

### двуплоскостное измерение

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**При измерении функции левого желудочка с помощью исследования Simpson апикальная четырехкамерная проекция и апикальная двукамерная проекция должны быть перпендикулярны. В противном случае результат измерения будет неточен.**

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [Simpson].
2. В апикальной двухкамерной проекции измерьте следующие параметры:
   - эндокард левого желудочка в конце диастолы и задайте длинную ось, чтобы получить EDV (A2C);
   - эндокард левого желудочка в конце систолы и задайте длинную ось, чтобы получить ESV (A2C);
3. В апикальной четырехкамерной проекции измерьте следующие параметры:
   - эндокард левого желудочка в конце диастолы и задайте длинную ось, чтобы получить EDV (A4C);
   - эндокард левого желудочка в конце систолы и задайте длинную ось, чтобы получить ESV (A4C);

   Если вес уже введен, вычисляются SV, EF, SI, и индексы EDV и ESV.
4. Выберите источник сведений о ЧСС: ЭКГ, значение «ЧСС (R-R)» или значение, введенное вручную.

   CO и CI рассчитываются автоматически с использованием введенных значений веса.

### ЛЖ (2D)

***СОВЕТ:***

- На экране [Настройки] > [Система] > [Приложение] можно выбрать метод для исследования Cube/Teichholz/ЧСС.
- Выберите [Свойства] в окне [Настройки] > [Измерен], чтобы выбрать формулу измерения левого желудочка, исходя из элементов результата: «Cube», «Teichholz» или «Gibson».

В качестве примера приводится метод с использованием параметров ЛЖВнДиам(д), ЛЖВнДиам(с) и ЧСС.

Выполните следующие действия:

1. Выберите [ЛЖ (2D)] в меню измерений.
2. Измерьте LVIDd в режиме 2D или M.

   Будут получены значения LVIDd и EDV.
3. Измерьте LVIDs в режиме 2D или M.

– Будут получены значения LVIDs и КСО.
– Система рассчитывает SV, EF и FS.

4. Используйте меню для выбора источника сведений о ЧСС: ЭКГ, значение «ЧСС (R-R)» или значение, введенное вручную.

   Если вес уже введен, система вычислит параметры SI, CO, CI и индексы EDV и ESV.

   Если измерено значение LVEF, рассчитывается значение MVCF.

## 11.7.4 Масса левого желудочка (LV Mass)

Позволяет оценить индекс массы левого желудочка (LV Mass-I) посредством расчета параметра «LV Mass».

LV MASS-I (безразмерная величина) = LV Mass (г)/площадь поверхности тела (м$^2$)

### LV Mass (Cube)

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [LV Mass (Cube)].
2. В конце диастолы измерьте следующие параметры:
   – IVSd
   – LVIDd
   – LVPWd

   Будет рассчитан параметр «МассаЛЖ(Cube)».

   Если вес уже введен, система рассчитает параметр «LV Mass-I(Cube)».

### LV Mass (A-L)

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [LV Mass (A-L)].
2. В проекции вдоль длинной оси измерьте параметр «LVLd apical»в конце диастолы.
3. В проекции вдоль короткой оси на уровне папиллярной мышцы измерьте следующие параметры в конце диастолы:
   – Площадь эндокарда: LVAd sax Endo
   – Площадь эпикарда: LVAd sax Epi

   Рассчитается параметр «LV Mass (A-L)».

   Если вес уже введен, система рассчитает параметр «LV Mass-I(A-L)».

### LV Mass (T-E)

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [МассаЛЖ(T-E)].

2. В проекции вдоль короткой оси на уровне папиллярной мышцы измерьте следующие параметры в конце диастолы:
   - Площадь эндокарда: LVAd sax Endo
   - Площадь эпикарда: LVAd sax Epi
3. Измерьте a и d.

   Будет рассчитан параметр «МассаЛЖ(T-E)».

   Если вес уже введен, система рассчитает параметр «LV Mass-I(T-E)».

## 11.7.5 Площадь митрального клапана (MVA)

Площадь митрального клапана (MVA) можно рассчитать двумя методами: полупериод давления (PHT) или интеграл скорости по времени (VTI).

Вычисление значения «ПлощМК» методом «PHT» должно быть выполнено в режиме CW.

$$MVA(PHT)\ (см^2) = 220/MV\ PHT\ (мс)$$

## 11.7.6 ПлощАоК(VTI)

Площадь аортального клапана (AVA) можно рассчитать методом интеграла скорости по времени (VTI). Измерения следует выполнять на изображении в режиме 2D или допплеровском режиме.

## 11.7.7 Объем левого предсердия

Параметр «ОбъЛП» (объем левого предсердия) используется для оценки размера левого предсердия.

### ОбъЛП(Пл-Дл)

Оценка объема левого предсердия с помощью площади и длины.

### ОбъЛП(Симп)

Оценка объема левого предсердия с помощью метода Simpson. Выполняется на апикальной двукамерной проекции и апикальной четырехкамерной проекции.

## 11.7.8 Индекс LV Tei

Индекс производительности миокарда левого желудочка (LVIMP) используется для анализа общих диастолических и систолических возможностей желудочка.

## 11.7.9 СДПЖ

СПДЖ (систолическое давление в правом желудочке) измеряет систолическое давление в правом желудочке.

Выполните следующие действия:

1. В меню измерения выберите пункт [СистДавл-еПЖ].

2. Измерьте Vмак TR в допплеровском режиме.

   Рассчитается параметр «PGмак TR».

3. В подменю [RVSP] выберите пункт [RAP], и во всплывающем диалоговом окне выберите (или введите) давление, как показано на рисунке ниже.

   Диапазон ввода — [0, 50.0 mmHg].

4. После выбора (или ввода) давления нажмите [OK]. Значение RAP получено.

   Рассчитается параметр «СДПЖ».

## 11.7.10 Кон-диастДавлЛегА

Кон-диастДавлЛегА (конечно-диастолическое давление в легочной артерии) измеряет конечно-диастолическое давление в легочной артерии.

## 11.7.11 RVIMP

Измерение RVIMP (Индекс производительности миокарда правого желудочка) аналогично измерению LVIMP.

## 11.7.12 Qp/Qs

Отношение потоков малого круга кровообращения и большого круга кровообращения.

## 11.7.13 ПФСМР

Площадь проксимальной поверхности одинаковой скорости (PISA) используется для качественного анализа регургитации в митральном клапане (PISA MR), регургитации в аортальном клапане (PISA AR), регургитации в трехстворчатом клапане (PISA TR) и регургитации в легочном клапане (PISA PR) в цветовом режиме.

Порядок действий при измерении PISA:

1. Начните измерение PISA, переместив полукруг измерителя с помощью трекбола.
2. Зафиксируйте центр полукруга измерителя, нажав кнопку подтверждения.
3. Отрегулируйте направление изменения длины радиуса полукруга измерителя с помощью трекбола.
4. Нажмите кнопку подтверждения, чтобы зафиксировать измеритель.

### PISA МитрНедост

Регургитацию в митральном клапане (PISA MR) нужно измерять в цветовом или допплеровском режиме.

Выполните следующие действия:

1. Перейдите в цветовой режим и регулируйте цветовую карту до тех пор, пока не появится наложение спектров.

2. В меню измерения выберите пункт [PISA MR].
3. Измерьте MR Rad с помощью измерителя PISA.

   Введите значение «MR Als.Vel.»
4. С помощью инструмента «Контур» измерьте MR, чтобы получить:
   - Vмак MR
   - VTI МитРегург

   «Поток MR», «Ск.потока MR» и MR EROA рассчитываются автоматически.

   Если измерен параметр MV SV, то «Фракция MR» рассчитывается автоматически.

### PISA AR

Регургитацию в аортальном клапане (PISA AR) нужно измерять в цветовом или допплеровском режиме.

Процедуры аналогичны измерению параметра «PISA МитрНедост».

### PISA TR

Регургитацию в трехстворчатом клапане (PISA TR) нужно измерять в цветовом или допплеровском режиме.

Процедуры аналогичны измерению параметра «PISA МитрНедост».

### PISA PR

Регургитацию в легочном клапане (PISA PR) нужно измерять в цветовом или допплеровском режиме.

Процедуры аналогичны измерению параметра «PISA МитрНедост».

## 11.8 Измерения малых органов

Используется для таких исследований, как поверхностные и скелетно-мышечные измерения для животных.

Выполните следующие действия:

1. Войдите в режим исследования малых органов.
2. Выберите требуемый режим визуализации.
3. Начните сканирование и получите нужное изображение.
4. Нажмите кнопку измерения, чтобы перейти в режим специальных измерений.
5. Чтобы выполнить измерение, выберите нужный инструмент в меню измерения.

# 11.9 Отчет

В отчете записываются результаты измерений, которые автоматически сохраняются системой после каждого измерения.

## 11.9.1 Просмотр текущих отчетов

Нажмите кнопку отчета, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно. Появится отчет по умолчанию для текущего исследования.

- Для каждого измерения указаны последние значения и окончательное значение.
- В отчете отображаются результаты только для тех измерений, которые предварительно заданы в шаблоне отчета и завершены, как показано на приведенном выше рисунке.
- Если в отчете несколько страниц, выберите [Пред] или [След], чтобы перемещаться между страницами.
- После просмотра нажмите кнопку стоп-кадра либо нажмите [Отмена] или [OK], чтобы закрыть страницу отчета.

### Редактирование данных измерений

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**При редактировании значений измерений нужно вводить подходящие данные, иначе возможен ошибочный диагноз.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Редактировать можно только значения измерений, а значения расчетов — нельзя.
- После редактирования значения измерения автоматически обновляется среднее значение, полученное с помощью инструмента, и соответствующий результат вычисления.

Значения измерения, расположенные в текстовых полях, доступны для редактирования. Установите курсор в текстовое поле и нажмите кнопку подтверждения.

Измененные значения подчеркиваются.

Окончательное значение отображается в столбце [Знач]. В столбце [Метод] выберите вариант ([Посл], [СРД], [Макс] или [Мин]), чтобы задать способ расчета окончательного значения.

### Ввод замечаний по ультразвуковому исследованию

Введите соответствующие сведения в поле [Коммент].

Также пользователь может сохранить или загрузить комментарии.

- Сохранение комментария: введите сведения в поле комментариев, после чего нажмите [Сохр.коммент.], чтобы сохранить текущие сведения в базу данных комментариев к отчетам.
- Загрузка комментария: нажмите [Загр.коммент.], чтобы открыть диалоговое окно для проверки истории сохраненных комментариев. Также пользователь может выбрать

относящиеся к отчету сведения, чтобы добавить их в текущий комментарий к отчету или выбрать расположение комментариев.

### Выбор изображений

Сохраненные для текущего исследования изображения могут быть добавлены в отчет.

Выполните следующие действия:

1. На странице отчета нажмите [Доб.рис].
   - Левый столбец: изображения, сохраненные для текущего исследования.
   - Правый столбец: изображения, выбранные для добавления в отчет.
2. Выберите изображение.
   - Добавьте или удалите изображение с помощью кнопок [>], [>>], [<] и [<<].
   - Выберите изображение в правом столбце и нажмите [Вверх] или [Вниз], чтобы изменить его место в последовательности, в которой изображения отображаются в отчете.
3. Для подтверждения нажмите кнопку [OK].

### Добавление подписи

Добавьте подпись по завершении составления отчета.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите [Подпись].
2. Начертите контуры подписи на сенсорном экране. Нажмите [OK], чтобы сохранить информацию.
3. Распечатайте отчет или выполните его предварительный просмотр, чтобы проверить подпись.

## 11.9.2 Просмотр прошлых отчетов

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Прошлые отчеты можно просматривать, но не редактировать.

При выполнении более одного исследования животного в верхней правой части отчета отображается раскрывающийся список [Обсл].

Выполните следующие действия:

1. Выберите прошлые исследования в раскрывающемся списке [Иссл].
2. В соответствии с режимом исследования выберите надлежащий шаблон в пункте [Тип отчета].

   Убедитесь, что шаблон соответствует режиму исследования, иначе результаты исследования будут отображаться неправильно.

3. Просмотр прошлого отчета.

## 11.9.3 Настройки отчета

Нажмите [Настройки] для изменения параметров отображения отчета.

| Пункт | Описание | |
|---|---|---|
| Измерение | Отобразить все результаты измерений | Отображает все результаты измерений для каждого элемента, подлежащего печати. |
| | Показать все данные плода в одном отчете | После нажатия данной кнопки отчет выбирает и одновременно распечатывает все данные о плоде. |
| Ультразв.изобр. | Выберите ультразвуковое изображение для печати.<br>Установите расположение изображения при печати.<br>Если выбрать пункт «Режим сохранения чернил», ультразвуковое изображение будет печататься на белом фоне. | |
| Комментарии | Выберите данную функцию для печати столбца комментариев. | |
| Упрощенный режим | При выборе этого пункта для отображения отчета будет использоваться компактный макет. | |
| Чернилосберег.режим | При выборе этого пункта цвет фона при печати будет белым.<br>Если данный пункт не выбран, цвет фона при печати будет черным. | |
| Режим улучшения текста | При выборе этого пункта сведения в области параметров датчика, области сведений о животном и области параметров изображения будут напечатаны жирным шрифтом. | |
| Разм.шриф | Выбор размера шрифта для просмотра отчета на экран. | |
| Разм. шриф. при печати | Выбор размера шрифта для предварительного просмотра и печати отчета. | |
| Метод | Режим 2D/M/D | Выбор способа расчета окончательного значения, который будет использоваться в режиме 2D/M/D.<br>Выполните следующие действия:<br>**1.** Выберите метод для соответствующего режима визуализации.<br>**2.** Сохраните настройки метода при помощи следующих кнопок:<br>• [Применить]: сохранить выбранные методы только для текущего исследования.<br>• [Сохр.по умолч-ю]: сохранить выбранные методы для всех исследований.<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>Значок «*» означает, что один и тот же режим включает разные методы. |

## 11.9.4 Печать отчетов

Нажмите [Печать], чтобы распечатать отчет.

Или нажмите [Пред.просм] для предварительного просмотра отчета. На странице предварительного просмотра можно выполнить следующие операции:

- Нажать кнопку [Печать].
- Нажать кнопку [Пред.стр.] или [Далее] для просмотра предыдущей или следующей страницы.
- Выбрать коэффициент масштабирования в раскрывающемся списке.
- Выйти из режима предварительного просмотра, нажав [Закр].

## 11.9.5 Сохранение/загрузка отчетов

После редактирования шаблона отчета прошлый отчет, заархивированный в системе, также будет изменен. Для предварительного создания копии пользователь может распечатать или экспортировать текущий отчет.

***СОВЕТ:***

Данная функция отключена для животных, чьи данные анонимизированы.

### Сохранение отчета

Выполните следующие действия:

1. В разделе состояния отчета выберите [Save Report].
2. Выберите путь для сохранения данных.
   - Локальный диск: нажмите [Сохр.], чтобы сохранить информацию текущего отчета на локальный диск.

     Выберите [Load Report], чтобы просмотреть отчеты на локальном диске.
   - Другой носитель: если выбрана опция «Export Editable Document», будет выполнен экспорт документа для редактирования. Нажмите [Сохр]. В отобразившемся диалоговом окне введите название файла, который необходимо экспортировать, затем нажмите кнопку [OK], чтобы экспортировать отчет на внешнее устройство хранения.

     Можно также создать, удалить или переименовать каталог экспорта.

     Экспортированный отчет можно просматривать и редактировать на ПК.

### Загрузка отчета

Нажмите кнопку [Загр.отчет], чтобы открыть диалоговое окно предыдущих отчетов, выберите необходимый отчет для экспорта или печати.

# 12 Управление данными животного

Запись исследования содержит все сведения и данные одного исследования.

Запись исследования содержит следующие сведения:

- Основные сведения о животном и данные исследования
- Файлы изображений
- Отчет

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать жесткий диск системы для длительного хранения изображений. Рекомендуется ежедневно создавать резервную копию. Для хранения архива изображений рекомендуется использовать внешние носители.
- Объем системной базы данных животных ограничен, поэтому следует своевременно переписывать данные животного не резервные носители или удалять их.
- Выбор сжатого формата для экспорта изображения может привести к искажению изображения.
- Производитель не несет ответственности за потерю данных, если НЕ соблюдается рекомендованная процедура создания резервных копий.

## 12.1 Носители данных

Система поддерживает следующие запоминающие устройства:

- жесткий диск системы;
- запоминающие USB-устройства: флэш-карта USB, съемный жесткий диск USB;
- Оптический диск.

## 12.2 Форматы файлов изображений

Система поддерживает собственные и совместимые с ПК форматы файлов.

### Внутренние форматы системы

- Файл однокадровых изображений (FRM)

  Это файлы однокадровых статических изображений, которые нельзя сжать. На файлах этого типа можно выполнять измерения и добавлять комментарии.

- Видеофайл (CIN)

  Системный формат многокадрового файла. Позволяет выполнять видеообзор вручную или автоматически, а также проводить измерения или добавлять комментарии к просматриваемым изображениям. После открытия сохраненного файла формата CIN система автоматически входит в режим видеообзора.

### ПК-совместимые форматы

- Экранный файл (BMP)

  Несжимаемый формат однокадрового файла, который используется для сохранения текущего экрана.
- JPG: формат экспорта однокадровых изображений.
- TIFF: формат экспорта однокадровых изображений.
- Мультимедийные файлы

  Многокадровый формат.
- Файлы DICOM

  Стандартный формат однокадровых или многокадровых файлов DICOM, который используется для записи данных и изображений животных. Файлы DCM можно только открывать для просмотра, но не редактировать.

# 12.3 Сохранение изображений или видео

## 12.3.1 Сохранение изображения

### Быстрое сохранение однокадрового изображения в системе

Чтобы сохранить изображение, нажмите пользовательскую кнопку «Сохр.изоб».

- На экране визуализации изображения сохраняются в формате FRM.
- Когда на текущем экране откроется диалоговое окно, нажмите пользовательскую кнопку, чтобы сохранить снимок экрана.

### Быстрое сохранение полноэкранного изображения в системе

Чтобы сохранить изображение, нажмите пользовательскую кнопку «ПолнЭкр».

Для сохраняемого полноэкранного изображения имя и путь сохранения задаются по умолчанию. Миниатюра изображения появится в области миниатюр на экране. Если навести курсор на миниатюру, отобразится соответствующее имя файла с расширением.

### Сохранение изображения на USB-накопитель

Нажмите пользовательскую кнопку «Сохр.изоб на диск USB», чтобы сохранить изображение на USB-накопитель.

## 12.3.2 Сохранение кинопетли

### Сохранение видео в режиме реального времени (Захват в реальном времени)

Захват изображения в режиме реального времени — это сохранение изображений или видеороликов во время сканирования. После сохранения система продолжает сканирование.

Захват в реальном масштабе времени делится на 2 вида: ретроспективный и проспективный.

- Ретроспективное сохранение заключается в сохранении указанных изображений на данный момент, то есть сохранение на жесткий диск изображений, имеющихся в видеопамяти.
- Проспективное сохранение заключается в сохранении указанных изображений в последующий момент, то есть сохранение изображений и в видеопамять, и на жесткий диск.

Время захвата в режиме реального времени можно задать на странице вкладки «Вид».

В режиме визуализации нажмите [Прос.запись] / [Ретросп.запись].

***СОВЕТ:***

- Снова нажмите кнопку сохранения или стоп-кадра, чтобы прервать сохранение.
- По завершении сохранения в области миниатюр отображается миниатюра.

### Сохранение видео в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра нажмите [Прос.запись] / [Ретросп.запись].

После успешного сохранения кинопетли на экране отобразится миниатюра.

### Экспорт видео на флеш-накопитель USB

Для экспорта видео на USB-накопитель (без сохранения на локальный диск) используйте пользовательскую кнопку.

Файл сохраняется в каталоге: X (имя флеш-накопителя USB): кличка животного + ID\тип исследования + время исследования\ID изображения.

1. Выполните сканирование и сделайте стоп-кадр изображения.
2. Выберите пользовательскую кнопку отправки кинопетли на USB-накопитель, чтобы сохранить изображения на флэш-накопитель USB.

## 12.3.3 Дополнительные функции сохранения файлов

Система предоставляет дополнительные функции сохранения файлов для трех следующих функций: «Сохранить изображение», «Сохр. киноп. (ретроспект.)» и «Сохр. киноп. (проспектив)» При нажатии соответствующей пользовательской кнопки ультразвуковая система последовательно выполняет несколько операций в соответствии с предустановками.

В качестве примера возьмем функцию «Сохр.изоб» и воспользуемся дополнительными функциями «Отправить изображение на сервер DICOM» и «Отправить изображение на диск USB». Нажмите пользовательскую кнопку, чтобы система выполнила следующие три этапа:

1. Сохранение изображения на локальный жесткий диск;
2. Отправка изображения на сервер хранения DICOM;
3. Отправка изображение на USB-диск.

## 12.3.4 Настройка длины видео

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Система прекращает сохранение кинопетли, если ее длина превышает максимальное значение.

### Длительность проспективной кинопетли для захвата в реальном времени

Длительность проспективной кинопетли: установка времени нажатия кнопки [Прос.запись] пользователем в качестве времени запуска. Система перейдет к сохранению кинопетли.

- При отключенной функции ЭКГ: переключитесь на вкладку [Вид] и используйте элемент [Время(Просп.)] для настройки.
- При включенной функции ЭКГ: переключитесь на вкладку [Вид]. Нажмите кнопку [Тип сохр. (Просп.)], чтобы выбрать тип времени сохранения и сердечные циклы. Используйте элемент [Время (Просп.)] или [Цикл (Просп.)] для настройки.

### Длительность ретроспективной кинопетли для захвата в реальном времени

Длительность ретроспективной кинопетли: установка времени нажатия кнопки [Ретроспектив.] пользователем при воспроизведении первого кадра изображения. То же относится к ретроспективному сохранению кинопетли или циклов.

- При отключенной функции ЭКГ: переключитесь на вкладку [Вид] и используйте элемент [Время(Ретросп.)] для настройки.
- При включенной функции ЭКГ: переключитесь на вкладку [Вид]. Нажмите кнопку [Тип сохр. (Ретро)], чтобы выбрать тип времени сохранения и сердечные циклы. Используйте элемент [Время (Ретро)] или [Цикл (Ретро)] для настройки.

### Настройка сохранения стоп-кадров

Первый кадр изображения запускается после первого нажатия кнопки стоп-кадра. Система ретроспективно сохраняет кинопетлю в рамках автоматического просмотра.

Нажмите кнопку стоп-кадра, чтобы сделать стоп-кадр изображения. Используйте элемент [Время (ретро)], чтобы задать время кинопетли ретроспективного сохранения в состоянии стоп-кадра на странице кинопетли, или отметьте начальный кадр в рамках автоматического просмотра, чтобы настроить время кинопетли ретроспективного сохранения в состоянии стоп-кадра.

***СОВЕТ:***

Ретроспективное сохранение кинопетель возможно только в режиме стоп-кадра.

# 12.4 Обработка файлов изображения

## 12.4.1 Миниатюры

Сохраненные изображения или кинопетли отображаются на экране в виде миниатюр:

- Во время сканирования миниатюры изображений текущего исследования будут отображаться на экране в области буфера обмена/миниатюр.
- На экране iStation миниатюры текущего выбранного животного отображаются в нижней части экрана. Если навести курсор на миниатюру, отобразится имя и формат соответствующего файла изображения.
- На экране просмотра миниатюры представляют изображения, сохраненные в одном и том же исследовании. Если навести курсор на миниатюру, отобразится имя и формат соответствующего файла изображения.

  Если на экране просмотра открыть изображение, чтобы войти в режим анализа, отобразятся все миниатюры, принадлежащие исследованию.

## 12.4.2 Просмотр изображения

Можно просматривать все изображения, сохраненные в исследовании, отправлять, удалить и анализировать их.

- Во время сканирования миниатюры сохраненных изображений будут отображаться в правой части экрана. Чтобы открыть изображение, установите курсор на миниатюру и дважды нажмите кнопку подтверждения; если сохраненное изображение является кинопетлей, дважды щелкните по его миниатюре, чтобы войти в режим видеообзора.
- Для входа в режим просмотра изображения:
  - Нажмите кнопку просмотра, чтобы перейти на страницу просмотра. На экране появятся изображения текущего исследования и текущего животного.
  - В режиме мэппинга коснитесь соответствующих значков для просмотра последнего и следующего изображения либо проведите по сенсорному экрану справа налево или слева направо для просмотра изображения.
  - Выберите исследование животного на экране iStation и нажмите [Просмотр] или дважды щелкните по исследованию, чтобы открыть экран просмотра изображений животного.

## 12.4.3 Сравнение изображений

### Сравнение изображений в режиме просмотра

***СОВЕТ:***

Для режимов B/B+COLOR/B+TVI/B+POWER/B+TEI можно выбрать не более 4 изображений; для режимов PW/M/CW/TVD можно выбрать не более 2 изображений.

Выполните следующие действия:

**1.** Нажмите кнопку [Сравнить] на экране iStation или экране просмотра.

2. Выберите изображения для сравнения.

   Выберите изображение, после чего на изображении появится значок ☆★, указывающий на то, что изображение будет использоваться для сравнения.

   При выборе неверного изображения снова щелкните по изображению для отмены выбора.

   – Выберите размер отображаемого изображения в строке «Разм.миниат.» для одновременного отображения нескольких изображений.
   – Сравнение изображений разных исследований одного животного: Выберите параметр «Все» в выпадающем списке истории исследования, чтобы просмотреть все файлы исследования, после чего можно выбрать различные изображения в различных исследованиях для сравнения.

3. Чтобы добавить изображение для сравнения, повторите описанные выше шаги.

   В столбце «Отобр.» можно выбрать пункты «Все элем.», «Выбрано» и «Не выбрано», чтобы отфильтровать изображения.

   Нажмите [Очист.выбран.], чтобы удалить все выбранные изображения.

4. Нажмите [OK], чтобы перейти в режим сравнения изображений.

5. При просмотре многокадровой кинопетли можно выполнять переключение между окнами (просмотр однокадровых изображений недоступен).

   – Для переключения между двумя изображениями нажмите кнопку «Дв».
   – Нажмите пользовательскую кнопку «Quad» для переключения между 3–4 изображениями.

   Окно с подсвеченным значком «M» в данный момент является активным.

   Пользователь может выбрать изображение для просмотра одновременно с многокадровым изображением с помощью кнопки [Синх. восп.].

6. При необходимости сохраните изображение.

7. Для выхода из режима сравнения нажмите кнопку [Возврат] или кнопку стоп-кадра.

## Сравн.кадров

***СОВЕТ:***

Сравнение кинопетель возможно только для изображений, полученных в B-режиме или C-режиме. Функция сравнения изображений недоступна в двуоконном и четырехоконном режимах.

Выполните следующие действия:

1. Сделайте стоп-кадр изображения в режиме B/C и нажмите кнопку [Сравн. кадров], чтобы перейти в режим сравнения кадров.

2. Просмотрите изображения из разных окон (воспроизведение видео не выполняется для файла однокадровых изображений), нажмите кнопку «Обн» или «Дв», чтобы переключить активное окно изображения.

3. При необходимости сохраните изображение.

Можно выполнять измерения, добавлять комментарии и метки тела.

4. Снова нажмите кнопку [Сравн.кадров], чтобы вернуться в состояние стоп-кадра; нажмите кнопку стоп-кадра, чтобы вернуться в режим визуализации в реальном времени.

### iCompare

***СОВЕТ:***

Функцию iCompare можно применять только при работе в режиме B, цветовом, энергетическом режиме, режиме PW, CW или M-режиме для файлов в формате FRM/CIN/PNG/DCM.

Выполните следующие действия:

1. Установите пользовательскую клавишу для входа в режим iCompare.
2. При работе в режиме реального времени или стоп-кадра нажмите пользовательскую клавишу для функции iCompare.
3. Выберите однокадровое изображение, многокадровое изображение или снимок экрана iStation (нажмите <iStation> для входа), экрана просмотра (коснитесь <Просм.> для входа) или области миниатюр на основном экране.
4. Нажимайте клавишу <Два> для перехода между правым и левым окном. Используйте трекбол для просмотра на экране изображений кинопетли, одного за другим.

   Окно с подсвеченным значком «M» в данный момент является активным.

   Если в левом окне отображается снимок экрана, переключение между окнами не выполняется.
5. При необходимости сохраните изображение.

   Можно выполнять измерения, добавлять комментарии и метки тела.
6. Нажмите клавишу <B>, пользовательскую клавишу <Single> (Ед.) или пользовательскую клавишу для выхода из режима функции iCompare.

## 12.4.4 Анализ изображения

Анализ изображения заключается в просмотре, масштабировании, выполнении постобработки и измерений, добавлении комментариев и видеообзоре сохраненного изображения (в формате FRM или CIN). Порядок выполнения операций тот же, что и при сканировании в режиме реального времени (подробнее см. в соответствующих разделах).

1. Вход в режим анализа изображений:
   - В режиме сканирования изображения или стоп-кадра дважды нажмите миниатюру, сохраненную в данном исследовании, чтобы перейти в состояние анализа изображения, или
   - В режиме просмотра изображения дважды нажмите выбранную миниатюру, чтобы открыть изображение.

   Видеообзор можно выполнять в режиме анализа изображения.

2. Выход из режима анализа изображения:
   - Для перехода в режим сканирования в реальном времени нажмите кнопку стоп-кадра.
   - Для перехода из режима анализа изображения в режим просмотра нажмите кнопку [Возврат]. В процессе анализа выбранное изображение отображается на экране, а миниатюры этого же исследования отображаются в области миниатюр.

### 12.4.5 Отправка файла изображения

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Сохраненные подобным способом данные можно просматривать только на ПК. Их восстановление ультразвуковой системой невозможно.

Выполните следующие действия:

1. Для перехода к экрану «Отпр» выполните одно из следующих действий:
   - На главном экране выберите миниатюру сохраненного изображения и нажмите ⊖ в верхнем правом углу изображения.
   - На экране iStation выберите миниатюру сохраненного изображения и нажмите ⊖ в верхнем правом углу изображения.
   - На экране просмотра выберите изображение и нажмите [Отправ.].
2. Выберите пункт назначения:

   Если переданный файл в формате AVI не воспроизводится на ПК, попытайтесь еще раз передать многокадровую кинопетлю в формате MP4, используя функцию «Отпр.», или используйте VLC-плеер.

   Файлы изображений, отправляемые на устройства MedTouch/MedSight, преобразуются в формат .png (.avi).

## 12.5 Управление отчетами

### 12.5.1 Хранение отчетов

Отчеты об исследованиях хранятся в каталоге исследования животного.

### 12.5.2 Импорт, экспорт и отправка отчета

#### Импорт/экспорт с помощью резервного копирования

На экране iStation выберите данные животного, нажмите значок [Восстан.исслед.] или [Резервное копирование исслед.] в появившемся меню, чтобы импортировать с внешнего накопителя или экспортировать на него сведения о животном, изображения и отчеты.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите, чтобы выбрать данные животного, и затем нажмите [Восстан.исслед.] или [Резервное копирование исслед.].

2. Выберите место назначения.
3. Настройка параметра «Удалить с диска после копиров-я»:
   – Если установлена отметка для параметра «Удал.иссл-ия», информация и изображения животного удаляются.
   – Если установлена отметка для параметра «Удал.изобр-ия», удаляются только изображения животного.
4. Выберите, скрывать ли сведения о животном.
5. Выберите, требуется ли зашифровывать резервные копии исследований только для USB-устройства: введите пароль и подтвердите его в соответствующем поле. Нажмите [Рез.копирование] и сжатый пакет с именем «VetN.7z» будет сохранен на USB-устройство; для его открытия необходимо будет ввести пароль.

   ***ПРИМЕЧАНИЕ.***

   - Если вы забыли пароль, открыть пакет с резервной копией будет невозможно.
   - Для пароля нельзя использовать буквы алфавитов разных языков или китайские иероглифы.

### Экспорт отчетов с помощью функции отправки

На экране iStation или «Просмотр» нажмите [Экспорт данных] или [Отпр], чтобы отправить сведения о животном на внешнее запоминающее устройство (USB-накопитель или оптический диск) или в сетевое хранилище. При этом можно выбрать, экспортировать ли отчеты.

Выполните следующие действия:

1. Установите флажок «Отчет об эксп.» на экране.
2. Выберите тип отчета для экспорта.
3. Для подтверждения нажмите кнопку [OK].

   Размер отчета можно настроить для печати (см. главу *Настройки*).

## 12.6 Управление данными животного (iStation)

Данные животного включают в себя основные сведения о животном,сведения об исследовании, файлы изображений и отчеты. На экране «iStation» можно искать, просматривать, делать резервные копии, отправлять, восстанавливать, удалять или экспортировать данные животного.

Для открытия экрана iStation выполните одно из следующих действий:

- Нажмите [iStation] на экране «Св-я о жив.».
- Нажмите [iStation] на экране просмотра.

### 12.6.1 Поиск животного

Выполните следующие действия:

1. Выберите источник данных.

Нажмите [Источн.данн], чтобы выбрать источник данных животного. По умолчанию в качестве источника задана системная база данных животных.

2. Выберите условия поиска в раскрывающемся списке «Элемент».
3. Введите ключевое слово. Сведения, отвечающие критериям, будут отображаться в списке животных.
4. При выборе животного из списка его изображения отображаются в нижней части экрана.

## 12.6.2 Просмотр сведений о животных и управление данными сведениями

Выберите в списке требуемые сведения о животном.

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Просмотр изображения | Для открытия экрана просмотра выберите исследование животного и нажмите [Просмотр изображения]. |
| Сведения о животном | Выберите исследование животного и нажмите [Св-я о жив.], чтобы проверить сведения о животном из данного исследования. |
| Просмотр отчета | Выберите исследование животного и нажмите [Просмотр отчета], чтобы просмотреть отчет об этом исследовании данного животного. |
| Удаление исследования | • Выберите запись животного. Нажмите [Удалить исслед.], чтобы удалить исследование. Нельзя удалять данные животного во время их печати, экспорта или отправки, а также удалять текущее исследование.<br>• Чтобы удалить изображение, выберите его и нажмите 🗑 . |
| Резервное копирование исследования | Данные выбранного животного можно скопировать на поддерживаемые системой носители с тем, чтобы просмотреть их на ПК, или восстановить в системе с внешнего носителя. Исследование, для которого создана резервная копия, может быть восстановлено системой для просмотра.<br>Нажмите для осуществления копирования выбранных данных животного на поддерживаемый системой носитель.<br>• Исходный формат: копирование данных в исходном формате.<br>• Формат DICOM: можно изменить режим сжатия видеозаписей и изображений JPEG.<br>• При этом можно удалить с системы изображения или всю запись исследования. |
| Восстановление исследования | Импорт данных животного с внешнего носителя. |
| Отправка исследования | Данная функция может быть использована для экспорта данных исследования на внешние устройства (в формате данных ПК или DICOMDIR) и последующего импорта данных на ПК или их восстановления в ультразвуковой системе с целью просмотра.<br>1. Выберите запись животного, в меню нажмите [Экспорт данных], чтобы отправить данные исследования или изображения выбранной записи.<br>2. Выберите пункт назначения и задайте соответствующие настройки. |

| Пункт | Описание |
|---|---|
| Аннотация к исследованию | Выберите исследование и нажмите [Аннотация к исследованию] для добавления аннотации.<br>На появившемся экране можно также просмотреть историю аннотаций для выбранного исследования. |

# 12.7 Корзина

Корзина служит для хранения удаленных данных животного, данных исследования и изображений.

Система поддерживает восстановление этих данных из корзины.

Нажмите в области значков состояния системы на экране (если кнопка отображается серым цветом, выполнить операцию невозможно), чтобы перейти на экран корзины со сведениями о животных.

### Восстановление удаленных данных животного

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Если в корзине находится более 200 файлов, система запросит очистку корзины. Выполните описанную ниже процедуру очистки корзины.

Выполните следующие действия:

1. Выберите в списке элементы, которые нужно восстановить.
2. Операции выбора:
   - Нажмите [Восстановл.эл-тов], чтобы восстановить элемент на экране «iStation».
   - Нажмите [Удалить], чтобы навсегда удалить элемент без возможности восстановления.
   - Нажмите [Восстан.все элем.], чтобы восстановить все элементы на экране «iStation».
   - Нажмите [Очистить корзину], чтобы очистить корзину без возможности восстановления всех элементов.
   - Нажмите [Выход], чтобы закрыть окно корзины.

### Чтобы установить максимальное количество дней хранения для удаленных данных в корзине, выполните следующие действия:

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Исследования животных, которые превышают установленный максимум, удаляются без возможности восстановления. Рекомендуется выполнять резервное копирование данных животного перед включением данной функции во избежание утери информации.

Выполните следующие действия:

1. Укажите необходимое количество дней в поле «Максимальное количество дней хранения».

   Если оставить поле не заполненным, функция не будет активирована.

   Необходимо вводить целое число от 1 до 365.

2. Нажмите [Изменить].

# 12.8 iStorage

***СОВЕТ:***

Для использования функции «iStorage» требуется программное обеспечение UltraAssist версии 2.0 (с сетевым протоколом V1.0); обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю для получения более подробной информации.

Сетевое хранилище служит для сохранения файлов изображений и отчетов об измерениях на удаленном PC-сервере.

Сведения о настройке сетевого хранилища см. в главе *Настройки*.

1. Откройте экран «iStation» и выберите одну или несколько записей данных животного или изображений в локальном источнике данных.
2. Нажмите [Экспорт данных].
3. В диалоговом окне «Отпр» нажмите [iStorage], затем справа выберите сервер ПК.
4. Выберите формат передачи на ПК и установите флажок, если необходимо отправить отчет.
5. Нажмите [OK], чтобы начать отправку.

# 12.9 u-Link (применимо только для стран, в которых действует маркировка CE)

u-Link используется для установки соединения между ультразвуковой системой и программами, поддерживающими протокол u-Link.

# 12.10 Печать

Инструкции по подключению принтера см. в главе *Подготовка системы*.

Информацию о пользовательской кнопке для вывода печати и видео см. в главе *Настройки*.

## 12.10.1 Печать изображения

Подробнее о настройке печати изображений DICOM см. в главе *Настройки*. Видеопринтер входит в список доступных служб печати.

Выполните следующие действия:

1. Выберите нужное изображение на экране iStation или экране просмотра.
2. Нажмите на значок ⊖ в верхней правой части изображения и выберите принтер в появившемся диалоговом окне.
3. Нажмите [OK], чтобы начать печать.

Подробнее см. в руководствах, прилагаемых к принтерам.

### 12.10.2 Печать отчета

Отчет и изображения можно распечатать на графическом/текстовом принтере.

1. Нажмите кнопку отчета, чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.
2. Нажмите [Печать], чтобы распечатать отчет.

## 12.11 Резервное копирование файлов с помощью DVD-дисковода

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Принудительное извлечение диска CD или DVD или выполнение других операций во время резервного копирования приведет к сбою резервного копирования или неправильной работе системы.**

***СОВЕТ:***

- Запись данных с помощью кнопки «Отпр» поддерживает функцию передачи в формате ПК, а запись на диск CD/DVD с помощью кнопки «Резерв» поддерживает только внутренние форматы системы.
- Символ означает, что вставленный диск CD/DVD поврежден или содержит данные в недопустимом формате.

Система поддерживает запись данных на CD/DVD, используя DVD-RW/DVD+RW дисководы и чтение данных с CD/DVD с помощью ПК.

Выполните следующие действия:

1. Вставьте диск CD или DVD в лоток.
2. Выберите данные для резервного копирования. В появившемся меню выберите [Экспорт данных] или [Рез.коп.иссл]. Выберите дисковод в диалоговом окне отправки или резервного копирования записи животного.
3. Нажмите [OK] или [РезКоп], чтобы начать запись. Отобразится значок .
4. По завершении процесса записи нажмите на значок , чтобы открыть диалоговое окно «Параметры диска», и выберите [Извлечь], чтобы извлечь диск CD/DVD.

# 12.12 Управление задачами для исследований животных

Нажмите в области значков состояния системы на экране, чтобы открыть диалоговое окно управления задачами.

В диалоговом окне «Управление задачей» отображаются идентификатор и имя животного, место назначения, ход выполнения, тип, содержимое и время создания задачи.

Можно выполнить следующие операции:

- Нажмите [Отмена], чтобы удалить задачу.
- Нажмите [Повт], чтобы повторить неудавшуюся задачу.
- Нажмите [Выбрат.Все], чтобы выбрать все задачи.
- Нажмите [Приоритет], чтобы определить приоритет задач.

### Задача хранилища

Отображается задача хранилища DICOM.

### Зад.на печ.DICOM

Отображается задача печати DICOM.

### Задача накопителя

- Задача накопителя DICOM (включая дисковод и USB-устройства): выберите нужное исследование на экране iStation и нажмите [Экспорт данных]. В появившемся меню выберите DICOMDIR.
- Задача резервного копирования (в системном формате): на экране iStation выберите исследование для резервного копирования и нажмите [Рез. коп. иссл-я].
- Отправка на внешние устройства (включая дисковод и USB устройства): выберите данные исследования или изображения на экране iStation или экране просмотра. Нажмите кнопку [Экспорт данных] для изображения.
- Задача iStorage: выберите нужное исследование на экране iStation и нажмите [Экспорт данных]. В появившемся меню выберите iStation.
- Сохранение данных на устройствах MedTouch/MedSight:
  - Отправьте данные исследования на устройства MedTouch/MedSight с помощью экрана iStation.
  - Отправьте изображения на устройства MedTouch/MedSight на экране просмотра, экране iStation и в области миниатюр.

### Задач.печ:

Отображение задач печати изображения или отчета.

### Состояние задачи

Во время выполнения задач на экране отображается значок управления задачами . Нажмите на него, чтобы проверить ход выполнения задач.

Если не удается выполнить ту или иную задачу, на экране отображается другой значок управления задачами — . Нажмите на него, чтобы проверить причину сбоя.

Если на экране отображается значок управления задачами , это означает, что выполняемые или невыполненные в результате сбоя задачи отсутствуют.

## Настройка службы DICOM

На странице «Задача накопителя» или «Зад.на печ.DICOM» нажмите [НастрСлужбы], чтобы перейти к экрану настройки службы DICOM. Подробные сведения см. в главе *Настройки*.

## Устранение неполадок

В случае серьезной ошибки (например, при отключении сети или истечении времени ожидания операции) система может предпринять попытку повторного подключения к сети. Интервал времени между попытками и их максимальное число можно задать. Подробные сведения см. в главе *Настройки*.

# 13 DICOM/HL7

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Перед работой с DICOM прочитайте электронный файл DICOM CONFORMANCE STATEMENT, прилагаемый к устройству.

***СОВЕТ:***

Пакет DICOM поставляется по отдельному заказу, поэтому приведенное здесь описание относится только к системам с пакетом DICOM.

Данная система поддерживает следующие функции DICOM:

- Проверка возможности подключения
- Хранилище DICOM
- Печать DICOM
- Рабочий список DICOM
- MPPS (Этап процедуры, выполненный устройством)
- Уведомление о сохранении
- Запрос/извлечение
- Структурированный отчет
- Накопитель DICOM (Просмотр DICOMDIR)
- Управление задачей DICOM

Если выполнены все предварительные установки DICOM на странице предварительных установок «Служба DICOM» то все готово для работы с приложениями «Накопитель», «Печать», «Р.список» (Запрос HL7), MPPS, «Уведомление о сохранении» и «Запрос/извлечение». Подробные сведения о предустановках DICOM см. в главе *Настройки*.

## 13.1 Хранилище DICOM

Хранилище DICOM используется для отправки изображений (однокадровых и многокадровых) или структурированных отчетов на сервер хранения DICOM.

### 13.1.1 Отправка изображений с экрана iStation, экрана просмотра и главного экрана

Выполните следующие действия:

1. Для выбора изображений выполните одно из следующих действий:
   - Выберите [iStation] на главном экране исследования, чтобы перейти на страницу iStation. Выберите животное или запись исследования из списка. Миниатюры отображаются в соответствующей области в нижней части экрана. Нажмите, чтобы выбрать миниатюру изображения или кинопетлю. Или выберите одно или несколько исследований из списка животных (выбранное исследование должно содержать изображения).
   - Выберите [Просмотр] на главном экране исследования, чтобы перейти к экрану просмотра. Нажмите, чтобы выбрать миниатюру или кинопетлю.
   - На главном экране выберите миниатюру изображения или кинопетлю.
2. Выберите значок ⊖ в правой верхней части экрана или нажмите [Отпр], чтобы открыть диалоговое окно отправки.
3. В поле «Цель» слева выберите DICOM, затем в поле «Сервер хранения» справа выберите сервер хранения DICOM и нажмите [OK].

### 13.1.2 Отправка изображений с помощью клавиши быстрого доступа

Однокадровые или многокадровые изображения можно сохранять одновременно на жестком диске и на сервере DICOM с помощью клавиши быстрого доступа.

***СОВЕТ:***

Подробную информацию о настройке клавиш быстрого доступа см. в главе *Настройки*.

Начните ультразвуковое исследование. Нажмите пользовательскую кнопку, чтобы отправить изображение или кинопетлю в хранилище DICOM.

### 13.1.3 Отправка изображений на хранение после завершения исследования

***СОВЕТ:***

Сведения о предустановке для отправки/печати после завершения исследования см. в главе *Настройки*.

Начните ультразвуковое исследование. Нажмите кнопку завершения исследования, чтобы отправить изображение или кинопетлю в хранилище DICOM автоматически.

### 13.1.4 Encapsulated PDF (Инкапсулированный PDF)

Инкапсулированный PDF — это PDF-файл, используемый IOD DICOM.

Отправка инкапсулированного PDF выполняется при соблюдении следующих условий:

- Файл содержит данные одного исследования.
- Если исследование имеет статус «Заверш.», «Отмена» или «Стоп», оно не может быть отправлено в формате инкапсулированного PDF.
- На экране предварительной настройки службы хранения установите флажок напротив опции «Инкапсулированный PDF».
- Если шаблон отчета содержит результат исследования, необходимо выполнить исследование этого типа.

Инкапсулированный PDF может быть отправлен при отправке или архивировании исследования.

### 13.1.5 Выгрузка файла DCM

Изображение может быть выгружено в формате DCM и отправлено в хранилище iStorage.

Выполните следующие действия:

1. Выберите изображение и нажмите ⊖.
2. Чтобы экспортировать изображение в формате DCM, выберите «Цель» >«iStorage».
3. Нажмите [OK], чтобы отправить файл в формате DCM на внешний носитель.

## 13.2 Печать DICOM

Служба печати DICOM используется для отправки изображений на сервер печати DICOM для распечатки.

#### Печать изображений с экрана iStation, экрана просмотра и главного экрана

Выполните следующие действия:

1. Для выбора изображений выполните одно из следующих действий:
   - Выберите [iStation] на главном экране исследования, чтобы перейти на страницу iStation. Выберите животное или запись исследования из списка. Миниатюры отображаются в соответствующей области в нижней части экрана. Нажмите, чтобы выбрать миниатюру изображения. Или выберите одно или несколько исследований из списка животных (выбранное исследование должно содержать изображения).
   - Нажмите кнопку «Просмотр», чтобы перейти к экрану просмотра. Нажмите, чтобы выбрать миниатюру изображения.
   - На главном экране выберите миниатюру изображения или кинопетлю.
2. Выберите ⊖ в верхней правой части экрана или нажмите [Отпр].
3. В поле «Цель» слева выберите «DICOM», затем справа выберите сервер печати DICOM и нажмите [OK].

### Отправка изображений на сервер печати DICOM по завершении исследования

***СОВЕТ:***

Сведения о предустановке для отправки/печати после завершения исследования см. в главе *Настройки*.

Начните сканирование и получите изображение. Каждый раз при нажатии [Конец] система будет отправлять изображение для печати на сервер печати DICOM, заданный по умолчанию.

## 13.3 Рабочий список

Чтобы запросить или импортировать данные животного (при условии, что сконфигурирован основной пакет DICOM и настроен сервер рабочего списка), нажмите [Раб.Спис] на экране «Св-я о жив.»

Выполните следующие действия:

1. Чтобы открыть страницу информации о животном, нажмите кнопку «Св-я о жив.»
2. Нажмите [Р.список], чтобы открыть страницу «Р.список».
3. Подтвердите источник данных: после выбора типа службы выберите соответствующий сервер рабочего списка.
4. Введите условие поиска.
5. Нажмите [Запрос]. Запланированные животные, удовлетворяющие этим критериям, отобразятся в нижней части экрана.
   - После первого запроса можно выполнить второй запрос на основе предыдущих результатов. Список животных с запланированными исследованиями обновляется в режиме реального времени.
   - Введите ID животного, имя животного, учетный номер и дату исследования — система выдаст результаты в режиме реального времени.
   - Выберите тип ключевого слова, введите ключевые слова и нажмите [Запрос], чтобы выполнить поиск.

   Чтобы сбросить критерии, нажмите кнопку [Очист].
6. Выберите в списке требуемые сведения о животном.
   - Нажмите [Старт иссл-я]. Сведения о животном будут импортированы в систему, и затем начнется исследование.
   - Нажмите [Передача]. Откроется экран «Св-я о жив.», и информация о животном будет импортирована туда. После изменения сведений о животном на экране «Св-я о жив.» нажмите [OK], чтобы начать новое исследование.
   - Нажмите [Подробнее], чтобы увидеть подробные данные животного.
7. Нажмите [Выход], чтобы выйти.

# 13.4 MPPS

MPPS используется для отправки сведений о состоянии исследования на сконфигурированный сервер. Позволяет другим системам своевременно получать сведения о ходе исследования.

После предварительной установки сервера рабочего списка и сервера MPPS, в случае если система получает с сервера рабочего списка сведения о животном, чтобы начать исследование, она отправляет информацию о состоянии исследования на сервер MPPS, сообщая о продолжении или завершении исследования. В случае неудачной попытки система автоматически повторяет отправку этих данных.

# 13.5 Уведомление о сохранении

Уведомление о сохранении используется для подтверждения успешного или неуспешного сохранения изображений или структурированных отчетов на сервере хранения DICOM.

Перед использованием функции уведомления о сохранении следует установить связанную службу хранения.

В случае успешной отправки изображений на сервер хранения сервер уведомления о сохранении отправит информацию об успешном сохранении изображений. На экране iStation в списке под значком появится галочка «√».

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Если флажок для опции «Разр.неск.кадр.» не установлен, сохранение многокадровых изображений не разрешено (более подробные сведения о параметре «Разр.неск.кадр.» см. в главе *Настройки*). В этом случае, даже если требуется отправить многокадровый файл изображений исследования, будет сохранено лишь однокадровое изображение. По завершении сохранения в списке на экране «iStation» не появится галочка «√».

### Уведомление о сохранении после отправки изображений с экрана iStation

Выберите изображение, кинопетлю или данные и выполните их отправку (см. в разделе «13.1 Хранилище DICOM»).

Система отправит изображения, сохраненные в записи исследования, на сервер хранения. Одновременно она отправит уведомление о сохранении на сервер уведомления о сохранении.

### Автоматическая отправка уведомления о сохранении после завершения исследования

***СОВЕТ:***

- Сведения о предустановке для отправки/печати после завершения исследования см. в главе *Настройки*.
- Выберите сервер хранения по умолчанию и нажмите «Уведомление о сохранении», чтобы установить соединение с сервером хранения (см. главу *Настройки*).

Начните сканирование и получите изображение. Нажимайте кнопку завершения исследования каждый раз, при этом система будет отправлять изображение для сохранения на сервер хранения DICOM, заданный по умолчанию, и отправлять уведомление о сохранении на сервер уведомления о сохранении.

Уведомление о сохранении ограничивается исследованием в целом. Оно не предназначено для каждой отправки изображения.

## 13.6 Запрос/извлечение

Функция запроса/извлечения используется для запроса и извлечения записей исследования животного на указанном сервере.

После настройки сервера запроса/извлечения DICOM можно использовать эту функцию на экране iStation.

1. Нажмите кнопку iStation, чтобы открыть экран iStation.
2. Нажмите [Запрос/Извлечение], чтобы открыть соответствующий экран.
3. Выберите сервер в области «Сервер и служба» (как источник, так и место назначения), а также уровень запроса.
4. Введите данные запроса, такие как «ID живот», «Имя живот.», «Учетный №», «Дата иссл-я» или ключевые слова.

   Нажмите [Очист], чтобы стереть введенные данные запроса.
5. Нажмите [Запрос]. Система выполнит запрос и перечислит результаты в списке животных (источников).

   Можно ввести новые данные запроса и выполнить еще один запрос на основе полученных результатов.
6. С учетом фактической ситуации выберите одну или несколько записей животного.
   - Нажмите [Выбрат.Все], чтобы выбрать все записи животного в списке.
   - Нажмите [От.все выдел], чтобы отменить выделение всех записей животных в списке.
7. Нажмите [Извлечь], чтобы извлечь на локальный аппарат все записи животного с сервера запроса/извлечения DICOM.
8. Нажмите [Выход]. Список всех извлеченных записей животного отобразится на экране iStation.

## 13.7 Накопитель DICOM (просмотр в формате DICOMDIR)

Данные животного в ультразвуковой системе можно сохранить на внешний носитель в формате DCM, при этом файлы DCM будут доступны из ультразвуковой системы.

Использование хранилища DICOM и формата просмотра DICOMDUR возможно при соблюдении следующих условий:

- В DVD-дисководе ультразвукового устройства находится исправно работающий диск.
- Для файловой системы оптического диска CD/DVD выбран формат ISO 9660, а сам диск не поврежден.
- Для файловой системы оптического диска DVD выбран формат UDF, а сам диск не поврежден.
- USB-порт ультразвукового устройства может выполнять стандартное чтение и запись данных.
- Для файловой системы съемного накопителя (флэш-накопителя USB) используется формат FAT32, а сам накопитель не поврежден.

### Накопитель:

Выполните следующие действия:

1. На экране iStation выберите записи животных.
2. Нажмите пункт [Экспорт данных] в меню, чтобы открыть диалоговое окно.
3. Выберите место назначения «DICOMDIR», формат DICOM и режим сжатия. После резервного копирования исследование или изображение можно удалить, а также скрыть информацию животного.
4. Нажмите [OK]. Изображение текущего исследования будет отправлено во внешнее хранилище данных в формате DICOM.

   В случае удачного копирования в списке резервного копирования на экране iStation появится галочка. В противном случае галочки не будет.

***СОВЕТ:***

На внешнем запоминающем устройстве не должно быть файлов DICOMDIR/DCMIMG/IHE_PDI, имя которых совпадает с копируемыми файлами. В противном случае копирование будет невозможно продолжить. Кроме того, копирование может оказаться безуспешным, если на носителе недостаточно места.

### Просмотр носителя

Выполните следующие действия:

1. Подключите к системе внешний носитель с файлами DCM
2. На экране iStation выберите источник данных, и отобразятся данные, которые можно увидеть.
3. Если носитель содержит данные нескольких типов, система попросит выбрать формат. Затем нажмите [DICOMDIR].

### Восстановление данных:

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Можно выбрать только носители, доступные в системе.

После сохранения данных в формате DICOM на внешнем носителе, их можно восстановить в ультразвуковой системе.

Подключите к системе внешний носитель с файлами DCM.

1. Просмотрите данные, хранящиеся на внешнем носителе, на экране iStation.
2. На экране iStation выберите данные, которые требуется восстановить.
3. Нажмите [Восстановить исслед.] на экране iStation.

## 13.8 Структурированный отчет

Отправка структурированных отчетов (Structured Report, SR) возможна при соблюдении следующих условий:

- Структурированные отчеты DICOM устанавливаются вместе с соответствующими режимами исследования.
- Структурированный отчет должен быть в состоянии «Отмена» или «Стоп».
- Установите для параметра сохранения структурированного отчета значение «Прикреп. SR при сохр-и изобр.» или «Сохр.только структ.отчет», см. главу *Настройки*.

Выполните следующие действия:

1. Выберите животное или запись исследования из списка на экране iStation и нажмите [Отправить исследование] на странице iStation.
2. Выберите «DICOM» в списке «Цель» и сервер в списке «Сервер хранен».
3. Нажмите [OK], после чего статус отправки можно посмотреть в окне управления задачами.

   После успешного сохранения изображения и структурированного отчета метка уведомления о сохранении «√» появится в списке под значком на экране iStation.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Только система PACS от компании Medstreaming (http://www.medstreaming.com/default.aspx) поддерживает функцию отправки самостоятельно настраиваемых измерений посредством DICOM SR.

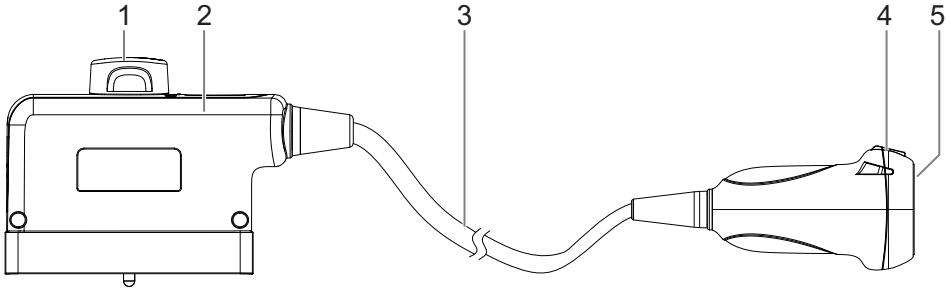
# 14 Датчики и биопсия

## 14.1 Датчики

| Модель датчика | Тип датчика | Изображение датчика |
|---|---|---|
| C5-1 | Конвексный | |
| P10-4 | Фазированный | |
| C11-3 | Конвексный | |
| P4-2 | Фазированный | |
| L13-3 | Линейный | |
| P8-2 | Фазированный | |

## 14.1.1 Функции деталей датчика

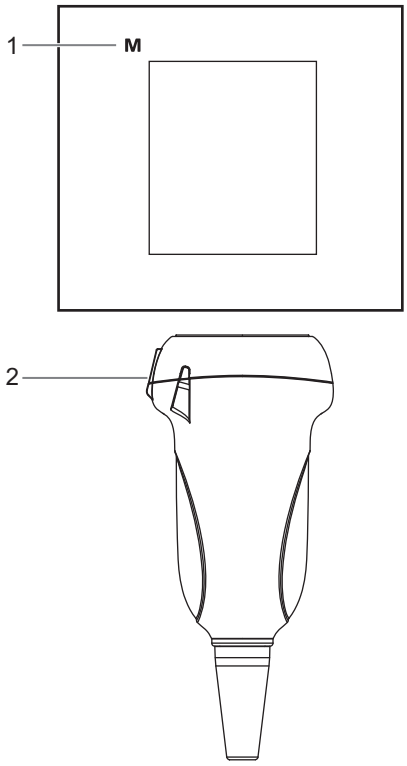
Основная конструкция и соответствующие функции датчиков в основном одинаковы. Ниже в качестве примера рассмотрена одна модель датчика.




| № | Пункт | Описание |
|---|---|---|
| **1.** | Стопорная рукоятка | Служит для фиксации разъема на ультразвуковой системе. |
| **2.** | Разъем датчика. | Служит для подключения датчика и кабеля к ультразвуковой диагностической системе. |
| **3.** | Кабель датчика | Служит для передачи электрических сигналов между корпусом датчика и разъемом. |
| **4.** | Фиксирующие выступы и пазы насадки для биопсии | Обеспечивает опору для биопсийной насадки.<br>***ПРИМЕЧАНИЕ.***<br>Конструкция датчиков на приведенном выше рисунке может отличаться в зависимости от насадки для биопсии. |
| **5.** | Головка датчика | Преобразует электрический сигнал в ультразвуковой, фокусируя звуковой пучок в заданном направлении. Одновременно принимает отраженный ультразвуковой сигнал и преобразует его в электрический для передачи по кабелю. На поверхности установлена акустическая линза. Чтобы обеспечить надлежащую работу, нанесите на акустическую линзу гель для ультразвукового исследования. |

## 14.1.2 Ориентация ультразвукового изображения и головки датчика

Ориентация ультразвукового изображения и датчика показана на приведенном ниже рисунке: Сторона ультразвукового изображения с отображаемой на мониторе меткой «M» соответствует стороне датчика с нанесенной меткой. Проверяйте ориентацию перед исследованием (в качестве примера взят линейный датчик).




| | |
|---|---|
| **1.** | Метка ориентации |
| **2.** | Метка |

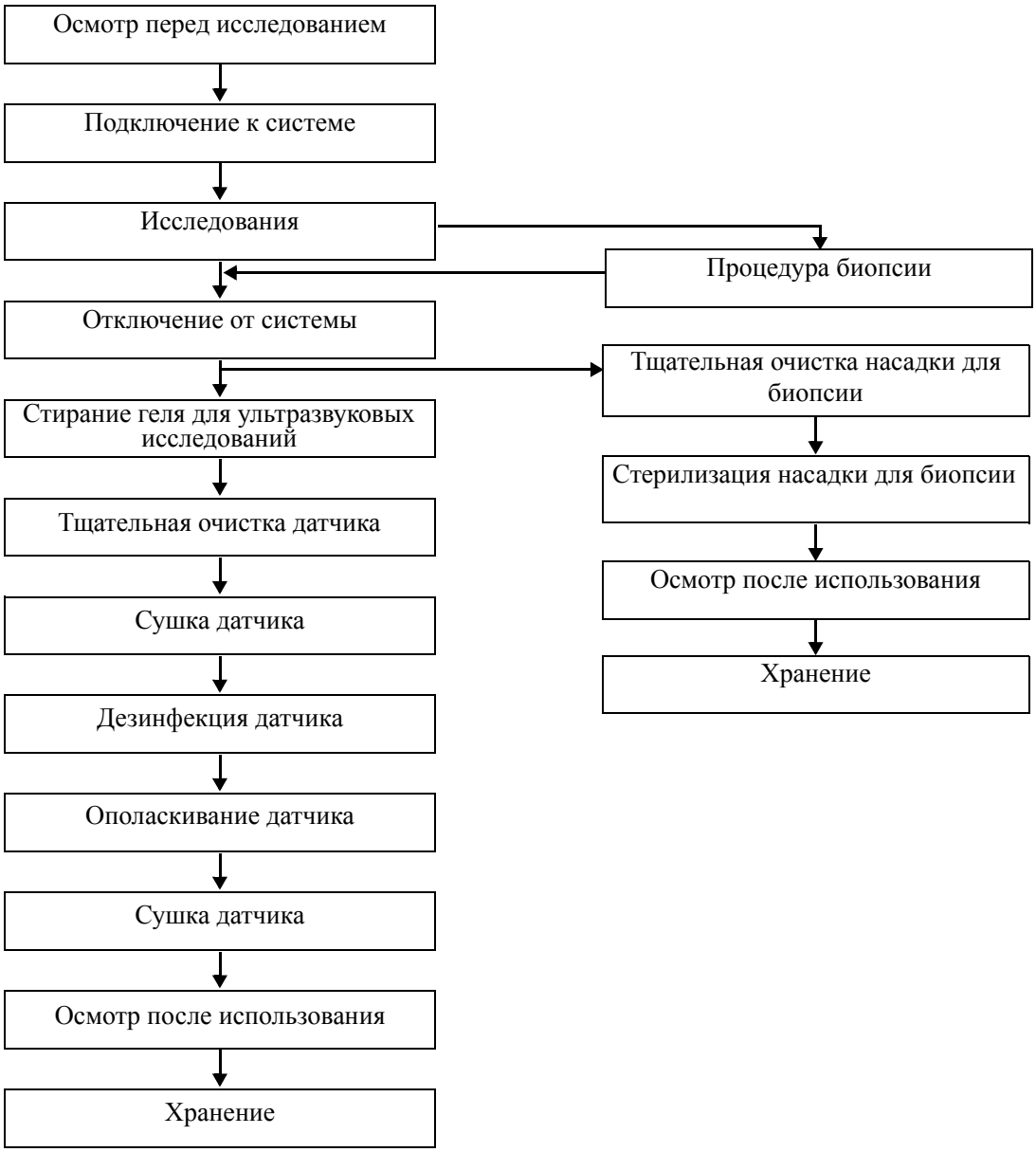
## 14.1.3 Методы работы

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

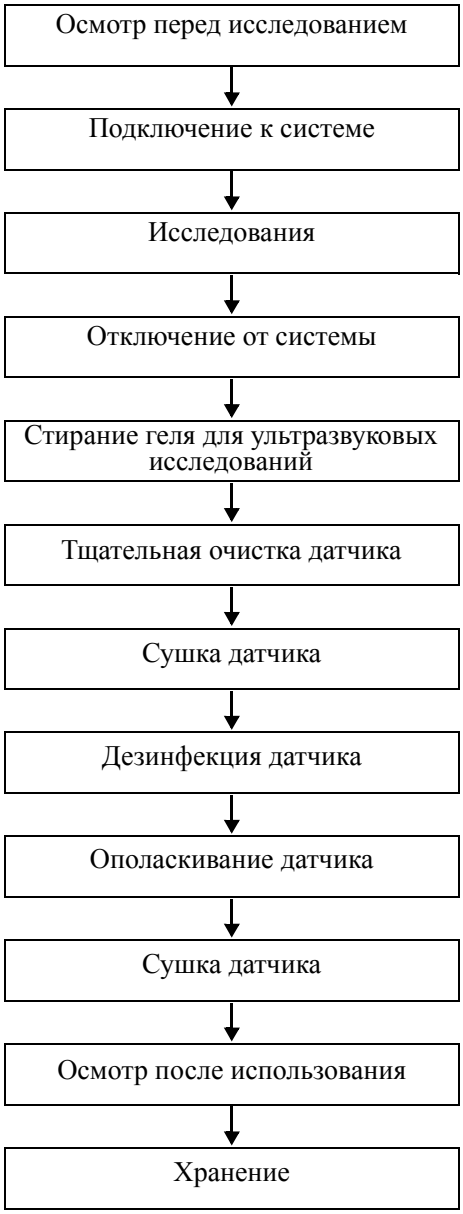
**Дезинфицируйте датчик и стерилизуйте биопсийную насадку до и после выполнения биопсии. При несоблюдении этих требований датчик и насадка для биопсии могут стать источниками инфекции.**

В данном разделе описаны основные методы работы с датчиком. При выборе надлежащих клинических методов работы с датчиком следует опираться на специальную подготовку и клиническую практику.

## Порядок работы (с функцией биопсии)



### Порядок работы (без функции биопсии)




## 14.1.4 Зачехление датчика

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

- **Во избежание инфицирования во время исследования надевайте на датчик новый (неиспользованный) чехол. В случае вскрытой или нарушенной упаковки чехла датчика стерилизация чехла может оказаться недостаточной мерой. ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать такой чехол датчика.**
- **Крышка содержит натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызвать индивидуальные аллергические реакции.**
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать чехол с истекшим сроком годности. Перед использованием чехла датчика проверяйте, не истек ли его срок годности.**

Перед выполнением внутриполостного или интраоперационного исследования нужно надеть на датчик чехол, официально продаваемый на рынке. Возможно, потребуются защитные экраны для сведения к минимуму распространения болезни. В продаже имеются чехлы для датчиков, предназначенные для любых клинических ситуаций, в которых возникают опасения по поводу инфекции.

Чехол датчика можно заказать по адресу:

CIVCO Medical Instruments Co.

102 First Street South, Kalona, IA 52247-9589 USA (США)

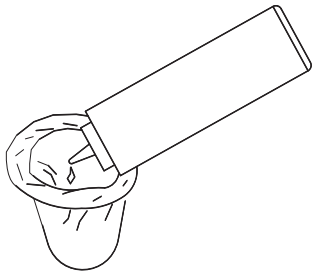
Тел.: 1-319-656-4447

Эл. почта: info@civco.com

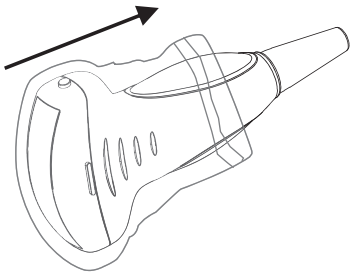
http://www.civco.com

Чтобы надеть чехол на датчик, выполните следующие действия:

**1.** Нанесите надлежащее количество геля внутрь чехла или на акустическую линзу датчика. Недостаточное количество геля может привести к снижению качества изображения.



**2.** Вставьте датчик в чехол, сохраняя стерильность. Плотно натяните чехол на акустическую линзу датчика, удалив все морщины и воздушные пузырьки, и стараясь не проколоть чехол.



**3.** Закрепите чехол с помощью эластичной ленты, обернув ее вокруг чехла.

4. Осмотрите чехол и убедитесь в отсутствии отверстий и разрывов.

## 14.1.5 Чистка и дезинфекция датчиков

Перед каждым исследованием и после него очищайте и дезинфицируйте датчики в соответствии с требованиями. После выполнения процедуры биопсии обязательно простерилизуйте биопсийную насадку. При несоблюдении этих требований датчик и биопсийная насадка могут стать источниками инфекции. Соблюдайте инструкции по чистке, приведенные в руководстве.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

**Никогда не погружайте разъем датчика в жидкость, например в воду или дезинфицирующее средство. Погружение в жидкость может привести к поражению электрическим током или неисправности.**

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- **В отсутствии чистки и дезинфекции датчик может стать источником инфекции.**
- **При выполнении процедур чистки и дезинфекции следуйте инструкциям производителя дезинфицирующего средства, в том числе касательно подготовки стерильной воды и времени чистки и дезинфекции.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- После исследования тщательно сотрите гель для ультразвукового исследования. Иначе гель может затвердеть, что приведет к снижению качества изображений, получаемых с помощью датчика.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ перегревать датчик (нагревать до температуры, превышающей 55°C) во время чистки и дезинфекции. Под действием высокой температуры возможна деформация или порча датчика.
- Перед погружением датчика ознакомьтесь с приведенным рисунком. Разрешается погружать только части датчика, расположенные ниже компенсатора напряжения.
- В результате многократной дезинфекции датчик постепенно портится, поэтому следует периодически проверять его работоспособность.

### Обзор процедур чистки и дезинфекции

Чистка и дезинфекция — это два разных процесса. В соответствии с документом «Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities» (Руководство по дезинфекции и стерилизации в учреждениях здравоохранения) Центров по контролю и профилактике заболеваний (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) (2008):

- Чистка — это удаление видимых загрязнений (например, органических и неорганических веществ) с предметов и поверхностей. Обычно выполняется вручную или механически с использованием воды с моющими или ферментными средствами. Тщательная чистка необходима перед дезинфекцией высокого уровня и стерилизацией, поскольку

неорганические и органические вещества, оставшиеся на поверхностях инструментов, могут повлиять на эффективность данных процедур.

- Дезинфекция позволяет уничтожить большинство или все патогенные микроорганизмы, за исключением бактериальных спор.
  - Дезинфекция низкого уровня (ДНУ) — уничтожение большинства бактерий, некоторых вирусов и грибков. Дезинфекции низкого уровня может быть недостаточно для инактивации микробактерий туберкулеза или бактериальных спор.
  - Дезинфекция высокого уровня (ДВУ) — уничтожение/удаление всех микроорганизмов, за исключением бактериальных спор.

## Выбор метода уничтожения бактерий

В зависимости от назначения датчики можно разделить на три категории. Некоторые датчики могут относиться к нескольким категориям (например, датчики, используемые для процедур биопсии). При выборе дезинфицирующего средства необходимо определить необходимый уровень дезинфекции в зависимости от назначения и возможности перекрестного загрязнения.

- Контактируют с неповрежденной кожей: датчики, которые вступают в контакт только с чистой, неповрежденной кожей, считаются некритическими устройствами и требуют чистки после каждого использования. После чистки можно выполнить обработку средством для дезинфекции низкого уровня с использованием распылителя или салфетки.
- Контактируют со слизистыми оболочками и поврежденной кожей: к данной категории относятся все внутриполостные датчики — интравагинальные, трансректальные и чреспищеводные (TEE), а также датчики, используемые для процедур биопсии. Эти датчики относятся к полукритическим ИМН, их следует очищать с использованием подходящего чистящего средства, а затем выполнять дезинфекцию высокого уровня.

## Чистка

Подробнее см. в инструкциях в руководстве пользователя. Следуйте больничным правилам и выполняйте все процедуры по чистке.

Выполните следующие действия:

1. Во избежание инфицирования надевайте перчатки.
2. Отсоедините датчик. При использовании интродьюсера снимите его и утилизируйте.
3. Вытрите остатки геля для ультразвуковых исследований или других видимых загрязнений с поверхности датчика с помощью влажной одноразовой безворсовой мягкой ткани или салфетки.
4. Используйте подходящие чистящие средства, в том числе мягкие очищающие растворы, ферментные моющие средства и специально разработанные губки, пропитанные ферментным раствором.
5. Полностью погрузите датчик в очищающий раствор как минимум на 1 минуту или на время, указанное производителем. Осторожно протрите датчик с помощью безворсовой ткани или мягкой губки до исчезновения видимых загрязнений. При необходимости очистите стыки или направляющие биопсии с помощью ватных тампонов. Не используйте щетки при очистке линзы, в противном случае возможно повреждение датчика.

6. Тщательно промойте датчик большим количеством чистой воды (около 2 галлонов, 7,5 л) при комнатной температуре в течение 30 секунд для удаления остатков грязи и очищающего средства. Дважды повторите процедуру промывания.

7. Высушите датчик, протерев его одноразовой безворсовой мягкой тканью или салфеткой.

   Запрещается сушить датчик нагреванием.

8. Осмотрите датчик. При наличии видимых загрязнений повторяйте вышеописанные действия до тех пор, пока датчик не станет чистым.

9. Проверьте датчик на наличие дефектов, таких как отслаивание, трещины, выпуклости, надколы или утечки жидкости. Наличие таких дефектов означает, что срок службы датчика истек. В этом случае прекратите ее использование и обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

## Дезинфекция некритических датчиков низкого уровня

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

**Проводя дезинфекцию с помощью распылителей, воспользуйтесь специальными защитными очками.**

Выполните следующие действия:

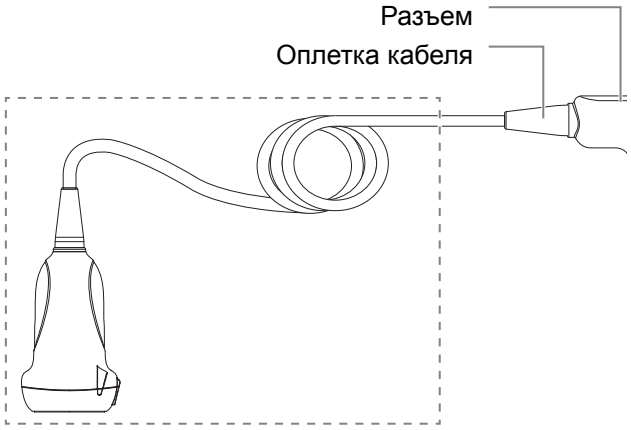
1. Во избежание инфицирования надевайте перчатки.

2. Перед дезинфекцией тщательно очистите датчик в соответствии с процедурой чистки.

3. Продезинфицируйте датчик с использованием средства для дезинфекции низкого уровня. При подготовке и использовании дезинфицирующего средства следуйте инструкциям производителя.

   – Салфетки: протрите поверхность датчика, соблюдая время, указанное в руководстве, предоставленным производителем салфеток.
   – Распылитель: распылите дезинфицирующее средство прямо на поверхность датчика или же распылите средство на одноразовую мягкую безворсовую салфетку и протрите датчик в соответствии с инструкциями производителя.

   Перед дезинфекцией ознакомьтесь с приведенным выше рисунком. Запрещается распылять дезинфицирующее вещество на разъем или выход разъема.




4. Вытрите остатки дезинфицирующего средства с датчика с помощью безворсовой мягкой ткани, смоченной чистой водой. Трижды протрите датчик. Или тщательно промойте датчик большим количеством чистой воды (около 2 галлонов, 7,5 л) при комнатной температуре.

5. Высушите датчик, протерев его одноразовой безворсовой мягкой тканью. Запрещается сушить датчик нагреванием.

6. Проверьте датчик на наличие дефектов, таких как отслаивание, трещины, выпуклости, надколы или утечки жидкости. Наличие таких дефектов означает, что срок службы датчика истек. В этом случае прекратите ее использование и обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

7. Храните датчик в прохладном, чистом и сухом месте. И повторяйте процедуру чистки и дезинфекции перед каждым последующим использованием.

## Дезинфекция полукритических датчиков высокого уровня

Выполните следующие действия:

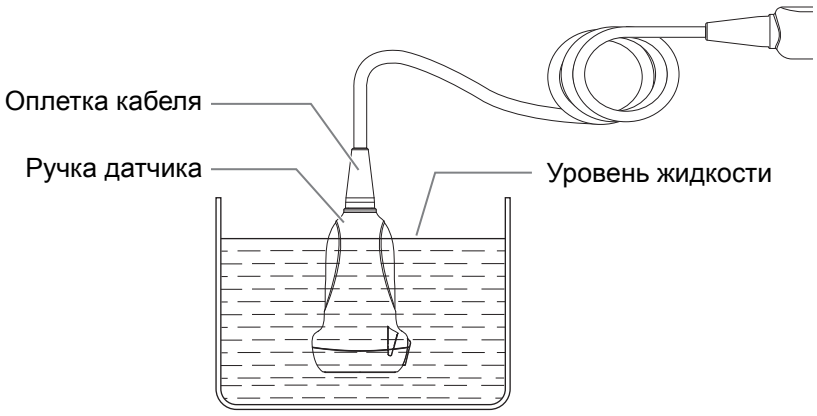
1. Во избежание инфицирования надевайте перчатки.

2. Перед дезинфекцией тщательно очистите датчик в соответствии с процедурой чистки.

3. Продезинфицируйте датчик с использованием подходящего средства для дезинфекции высокого уровня или соответствующего оборудования. Инструкции по использованию средства для дезинфекции высокого уровня или оборудования для дезинфекции см. в руководстве, предоставляемом производителем. При необходимости приготовьте дезинфицирующий раствор с использованием стерильной дистиллированной или смягченной воды.

   – Замачивание: Погрузите головку датчика в дезинфицирующий раствор и встряхните датчик, чтобы удалить пузырьки с его поверхности. Подробнее о продолжительности замачивания датчика см. в руководстве, предоставляемом производителем.

     Перед погружением датчика ознакомьтесь с приведенным рисунком. Разрешается погружать только части датчика, расположенные ниже компенсатора напряжения.




– Протирание салфетками: Используйте доступные на рынке дезинфицирующие салфетки или одноразовую безворсовую мягкую ткань, смоченную дезинфицирующим раствором в виде спрея, и протрите все поверхности датчика в течение времени, указанного производителем.

**4.** Тщательно промойте датчик большим количеством чистой воды (около 2 галлонов, 7,5 л) комнатной температуры в течение 30 секунд для удаления остатков дезинфицирующего средства. Дважды повторите эту процедуру. Или следуйте инструкциям производителя дезинфицирующего средства касательно времени ополаскивания.

**5.** Высушите датчик, протерев его чистой одноразовой безворсовой мягкой тканью. Запрещается сушить датчик нагреванием.

**6.** Проверьте датчик на наличие дефектов, таких как отслаивание, трещины, выпуклости, надколы или утечки жидкости. Наличие таких дефектов означает, что срок службы датчика истек. В этом случае прекратите ее использование и обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

**7.** Храните датчик в прохладном, чистом и сухом месте. И повторяйте процедуру чистки и дезинфекции перед каждым последующим использованием.

### Совместимые чистящие и дезинфицирующие средства

Более подробную информацию о чистящих и дезинфицирующих средствах см. в главе *Рекомендуемые чистящие и дезинфицирующие средства для датчиков*.

## 14.1.6 Чистка кабеля и коннектора датчика

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Не используйте смоченную водой ткань для очистки разъема датчика.

Выполните следующие действия:

**1.** Сотрите пыль с поверхности разъема датчика и кабеля.

**2.** Осторожно смахните пыль с разъема с помощью мягкой кисти.

3. Если на поверхности кабеля или разъема осталась пятна или пыль, протрите ее тканью, смоченной в слабом мыльном растворе, и оставьте сохнуть на воздухе.

## 14.1.7 Условия окружающей среды при эксплуатации датчика

**Табл. 14-1 Условия окружающей среды при эксплуатации датчика**

| Модель датчика | Условия | Температура окружающей среды | Относительная влажность (без конденсации) | Атмосферное давление |
|---|---|---|---|---|
| C5-1 | Эксплуатация | 0— 40 °C | 30~85% | 700~1060 гПа |
| | Хранение и транспортировка | -20–55 °C | 30~95% | 700~1060 гПа |
| C11-3 | Эксплуатация | 0— 40 °C | 30~85% | 700~1060 гПа |
| | Хранение и транспортировка | -20–55 °C | 30~95% | 700~1060 гПа |
| L13-3 | Эксплуатация | 0— 40 °C | 20~85% | 700~1060 гПа |
| | Хранение и транспортировка | -20–55 °C | 20~95% | 700~1060 гПа |
| P4-2 | Эксплуатация | 0— 40 °C | 30~85% | 700~1060 гПа |
| | Хранение и транспортировка | -20–55 °C | 30~95% | 700~1060 гПа |
| P8-2 | Эксплуатация | 0— 40 °C | 20~85% | 700~1060 гПа |
| | Хранение и транспортировка | -20–55 °C | 20~95% | 700~1060 гПа |
| P10-4 | Эксплуатация | 0— 40 °C | 30~85% | 700~1060 гПа |
| | Хранение и транспортировка | -20–55 °C | 30~95% | 700~1060 гПа |

## 14.1.8 Хранение и транспортировка

По завершении всех запланированных на день исследований убедитесь в рабочем состоянии датчика. После дезинфекции датчика проверьте, что он в рабочем состоянии, и храните его в подходящем месте.

- Во избежание повреждения датчика ЗАПРЕЩАЕТСЯ хранить его в местах, подверженных воздействию следующих факторов:
  - прямые солнечные или рентгеновские лучи;
  - внезапные перепады температуры;
  - пыль;
  - чрезмерная вибрация;
  - источники тепла.

- Датчик, отправляемый для ремонта в отдел обслуживания клиентов или торговому представителю, необходимо продезинфицировать или стерилизовать и поместить в переносную сумку во избежание распространения инфекции.

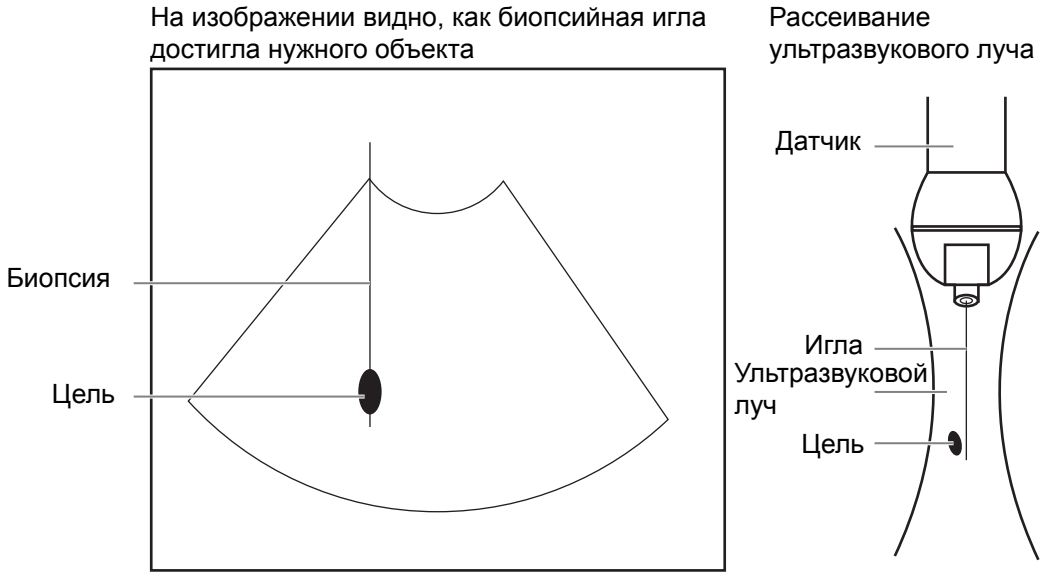
## 14.2 Направляющая биопсии

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **Специалист, выполняющий процедуры биопсии, должен разбираться в ультразвуковом диагностическом оборудовании и иметь соответствующую подготовку. Иначе у пациента возможны осложнения.**
- **В перечисленных ниже ситуациях биопсийная игла может не проникнуть в нужное место. При неправильной биопсии у животного возможны различные побочные явления.**
  - **Использование биопсийной насадки, не входящей в комплект поставки.**
  - **Неправильная установка биопсийной насадки.**
  - **Использование биопсийной иглы, не пригодной для выполняемого типа биопсии.**
  - **Использование биопсийной иглы, не подходящей для данных насадок.**
- **До и после выполнения процедуры биопсии проверяйте исправность насадки для биопсии. Проверьте на ощупь, что детали насадки для биопсии не болтаются и не сдвинуты с положенного места. В случае использования держателя с ненадежно закрепленными или неправильно установленными деталями возможно травмирование животного. При обнаружении неисправности насадки для биопсии, немедленно прекратите процедуру и обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.**
- **Насадки для биопсии необходимо проверять перед каждой процедурой биопсии. Если насадка не проходит проверку, это означает, что срок службы насадки истек.**
- **Одноразовые насадки поставляются стерильными и не могут использоваться повторно. Метод стерилизации — радиационный. Не используйте, если стерильная упаковка вскрыта или повреждена. Запрещается повторное использование или стерилизация одноразовых насадок.**
- **При выполнении сканирования ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать биопсийную насадку. Игла может двигаться в неправильном направлении и нанести травму животному.**
- **Запрещается выполнять биопсию во время сканирования.**
- **Во время биопсии ЗАПРЕЩАЕТСЯ делать стоп-кадр изображения.**
- **Из-за особенностей ткани или типа иглы возможно отклонение биопсийной иглы от курса в ходе процедур биопсии. В частности, иглы малого диаметра могут отклоняться в большей степени.**
- **Дезинфицируйте датчик и стерилизуйте биопсийные насадки до и после каждого выполнения процедуры биопсии с использованием ультразвукового изображения для навигации иглы. При несоблюдении этих требований датчик и биопсийная насадка могут стать источниками инфекции.**
- **Метка иглы, отображаемая на ультразвуковом изображении, не указывает действительного положения биопсийной иглы. Поэтому ее можно использовать только для справки. Во время процедур всегда следите за относительным положением биопсийной иглы.**
- **Перед выполнением процедуры биопсии отрегулируйте метку иглы.**
- **При выполнении процедур биопсии используйте только стерильный гель для ультразвуковых исследований, имеющий сертификат безопасности. Правильно**

**обращайтесь с гелем для ультразвуковых исследований, чтобы он не стал источником инфекции.**

- **При выполнении операций, связанных с биопсией, надевайте стерильные перчатки.**
- **Изображение места, где нужна биопсия, и фактическое положение биопсийной иглы: Диагностические ультразвуковые системы создают изображения в томографической плоскости, содержащие информацию об определенной толщине в направлении, перпендикулярном датчику. (То есть, на изображениях содержится вся информация, сканируемая в направлении, перпендикулярном датчику.) Поэтому, даже если кажется, что биопсийная игла проникла к намеченному объекту, на самом деле это может оказаться не так. Когда цель для биопсии мала, рассеивание ультразвукового луча может привести к отклонению от фактического положения. Следите за этим. Если целевой объект и биопсийная игла выглядят на изображении так, как показано на приведенном ниже рисунке (только для справки):**




**Биопсийная игла может не войти в нужный объект, даже если на изображении создается впечатление, что она это сделала. Чтобы избежать этой ситуации, обратите внимание на следующее:**

- **Не полагайтесь только на кончик иглы на изображении. Имейте в виду, что при входе иглы в объект или при контакте с ним, объект должен слегка сдвинуться.**
- **Перед выполнением биопсии оцените размер объекта и возможность выполнить биопсию.**

## 14.2.1 Доступные насадки для биопсии

**Табл. 14-2 Доступные насадки для биопсии**

| Модель биопсийной насадки | Угол/глубина биопсии (±1°) | Пригодная игла для биопсии |
|---|---|---|
| NGB-007<br>Пластиковая/съемная направляющая для игл<br>Металл/съемная направляющая для игл | 40°, 50°, 60° | Металл: 14G, 16G, 18G, 20G, 22G<br>Пластик: 13G, 15G, 16G, 18G, 20G |
| NGB-011<br>Метал/несъемная направляющая для игл | 11°, 23° | 13G, 15G, 16G, 18G, 20G |
| NGB-018<br>Металл/съемная направляющая для игл | 15°, 25°, 35° | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G |
| NGB-022<br>Металл/съемная направляющая для игл | 25°, 35°, 45° | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G |

***СОВЕТ:***

Компания Mindray Animal Medical не поставляет иглы для биопсии; они приобретаются пользователями самостоятельно с учетом потребностей.

## 14.2.2 Осмотр и установка насадки для биопсии

Биопсийные насадки продаются в качестве принадлежностей и используются вместе с датчиком. Некоторые датчики приспособлены под биопсийные насадки. Для заказа насадки для биопсии обращайтесь в отдел по работе с клиентами или к торговому представителю.

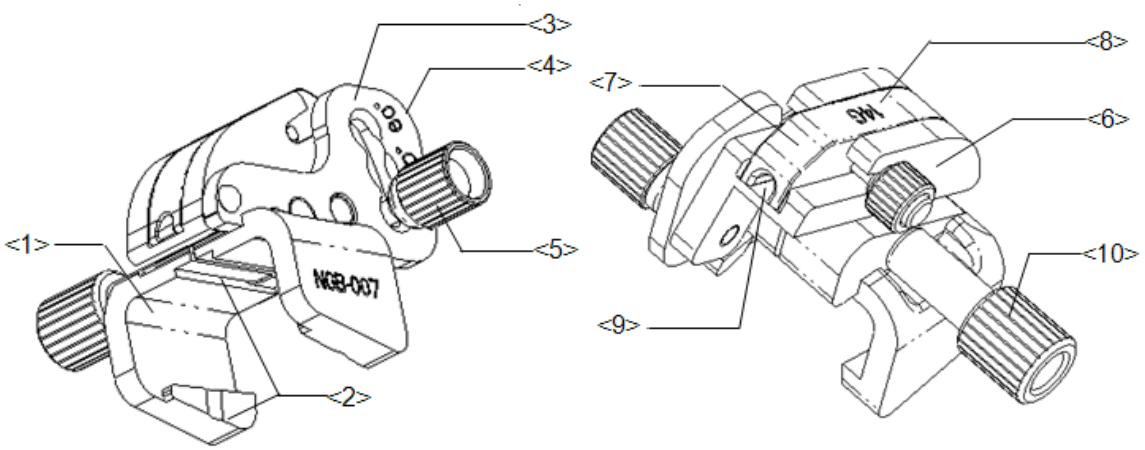
Лечебные процедуры и биопсию с наведением по ультразвуковому изображению можно выполнять с помощью датчика с установленной биопсийной насадкой (дополнительная принадлежность) и биопсийной иглы (обеспечивается пользователем).

Обязательно осматривайте насадку для биопсии до и после использования. При обнаружении неисправности насадки для биопсии, немедленно прекратите процедуру и обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

- Стерилизуйте биопсийную насадку до и после использования.
- Перед установкой датчика наденьте стерильный чехол.
- Проверьте, что на биопсийной насадке нет повреждений, деформаций, неисправностей, разболтанных или недостающих деталей.

- Убедитесь, что биопсийная насадка надежно закреплена в правильном положении.
- Выберите подходящую иглу в соответствии с указанной выше спецификацией и отрегулируйте ее сдвиг в соответствии с типом иглы.

## Биопсийная насадка NGB-007, металл/съемная направляющая для игл



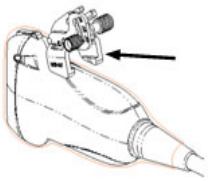

| | |
|---|---|
| **1.** | Опора для биопсийной насадки |
| **2.** | Выступ и паз биопсийной насадки |
| **3.** | Пластина для регулировки угла |
| **4.** | Обозначение углового сдвига |
| **5.** | Контргайка фиксации угла |
| **6.** | Блок установки угла |
| **7.** | Направляющий блок |
| **8.** | Спецификация направляющего блока |
| **9.** | Отверстие направляющей иглы |
| 10 | Контргайка биопсийной насадки |

Выполните следующие действия:

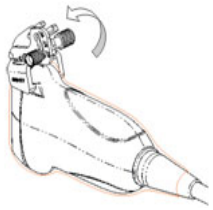
**1.** Установка насадки для биопсии

**a.** Наденьте стерильный чехол на датчик.

**b.** Возьмите датчик одной рукой, выберите подходящую биопсийную насадку и возьмите ее в другую руку. Совместите ее паз и выступ с выступом и пазом на датчике, соответственно. Установите насадку на датчик.



**c.** Закрутите контргайку биопсийной насадки, чтобы обеспечить ее надлежащую установку на датчике.



**2.** Отрегулируйте угол наклона иглы.

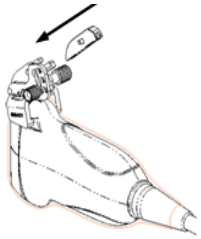
**a.** Ослабьте гайку для регулировки угла.

**b.** Отрегулируйте положение углового блока.

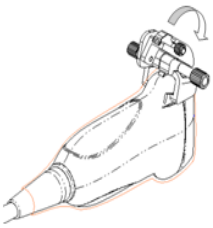
**c.** Затяните гайку для регулировки угла.

**3.** Установите направляющий блок.

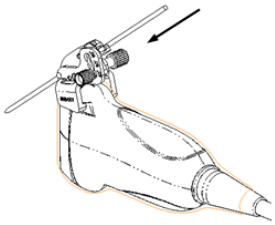
**a.** Выберите подходящий направляющий блок, вставьте его в паз над угловым блоком и туго зажмите.



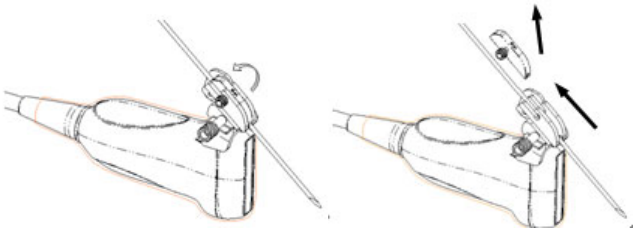
**b.** Закрутите гайку блока, чтобы закрепить его.



**c.** Вставьте биопсийную иглу с той же спецификацией, что и у направляющего блока, в отверстие направляющего блока.



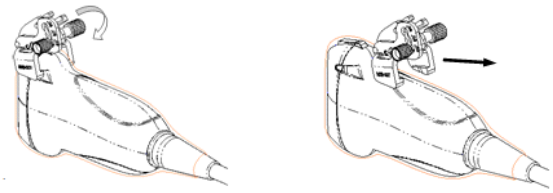
**4.** Снятие иглы с биопсийной насадки



**a.** Отвинтите гайку насадка для биопсии и слегка сдвиньте насадку для биопсии в сторону задней части иглы.

**b.** Отсоедините остальную часть биопсийной насадки и датчик от иглы.

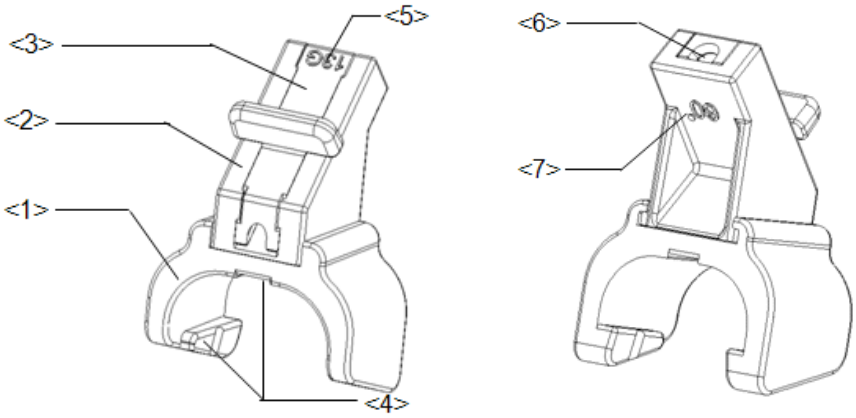
**5.** Снятие биопсийной насадки



**a.** Отвинтите контргайку биопсийной насадки и снимите насадку с датчика.

**b.** Отделите датчик и насадку.

## Биопсийная насадка NGB-007, пластик/съемная направляющая для игл



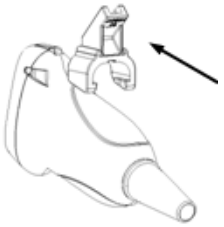

| | |
|---|---|
| **1.** | Опора насадки для биопсии |
| **2.** | Блок установки угла |
| **3.** | Направляющий блок |
| **4.** | Паз и выступ насадки для биопсии |
| **5.** | Спецификация направляющего блока |
| **6.** | Направляющее отверстие биопсийной иглы |
| **7.** | Спецификация углового блока |

Выполните следующие действия:

1. Установка насадки для биопсии

   a. Наденьте стерильный чехол на датчик.

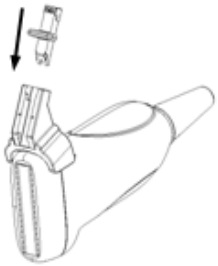
   b. Возьмите датчик одной рукой, выберите подходящую биопсийную насадку и возьмите его в другую руку. Совместите выступ узкого конца насадки с пазом на датчике, затем толкните насадку вперед так, чтобы ее выступы и пазы вошли в пазы и выступы на датчике.



   c. Проверьте вручную, что биопсийная насадка надежно установлена на датчике.

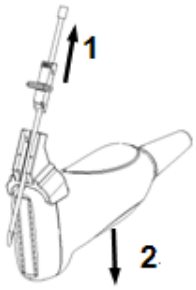
2. Установка направляющего блока

   a. Выберите подходящий направляющий блок, продвиньте его в паз над блоком установки угла и туго зажмите.



   b. Вставьте биопсийную иглу с той же спецификацией, что и у направляющего блока, в отверстие направляющего блока.

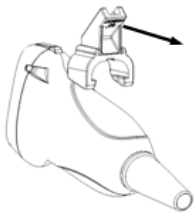
3. Снятие иглы с биопсийной насадки




**a.** Слегка сдвиньте направляющий блок в направлении к задней части иглы.

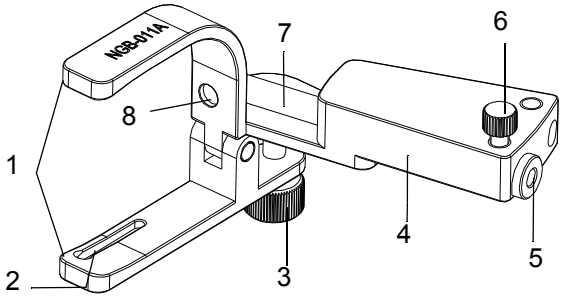
**b.** Отсоедините остальную часть биопсийной насадки и датчик от иглы.

**4.** Снятие биопсийной насадки



Снимите опору насадки с датчика.

## Биопсийная насадка NGB-011, металл/несъемная направляющая для игл




| | |
|---|---|
| **1.** | Зажим |
| **2.** | Установочный паз |
| **3.** | Ручка захвата |
| **4.** | Штатив направляющей иглы |
| **5.** | Отверстие направляющей иглы |
| **6.** | Зажимная ручка направляющей иглы |
| **7.** | Направляющая иглы |
| **8.** | Установочная выемка |

Выполните следующие действия:

**1.** Установка насадки для биопсии

**a.** Наденьте стерильный чехол на датчик.

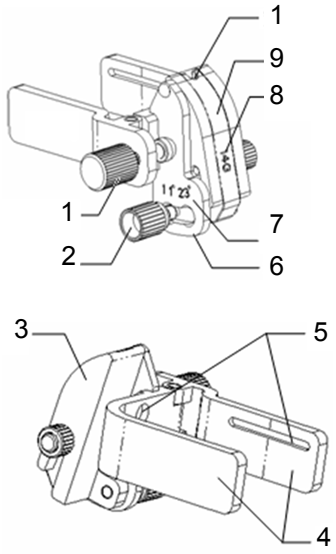
**b.** Вставьте в установочный паз на зажиме два выступающих края на головке датчика и совместите установочную выемку зажима с выпуклостью на головке датчика.

**c.** Плотно затяните ручку в задней части биопсийной насадки.

**2.** Снятие биопсийной насадки

Возьмите датчик вместе с биопсийной насадкой и поверните ручку на насадке.

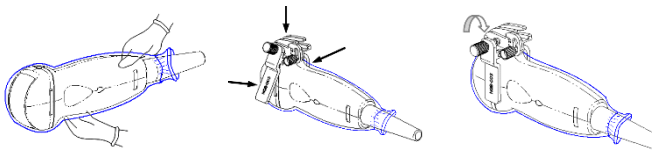
## Биопсийная насадка NGB-018, металл/съемная направляющая для игл




| | |
|---|---|
| **1.** | Контргайка насадки |
| **2.** | Контргайка фиксации угла |
| **3.** | Блок установки угла |
| **4.** | Зажим |
| **5.** | Паз |
| **6.** | Пластина для регулировки угла |
| **7.** | Обозначение углового сдвига |
| **8.** | Спецификация направляющего блока |
| **9.** | Направляющий блок |
| **10.** | Отверстие направляющей иглы |

Выполните следующие действия:

**1.** Установка насадки для биопсии



**a.** Наденьте стерильный чехол на датчик.

**b.** Выберите подходящую биопсийную насадку и совместите ее паз с выступом на датчике. Установите насадку на датчик.

**c.** Закрутите контргайку биопсийной насадки, чтобы обеспечить ее надлежащую установку на датчике.

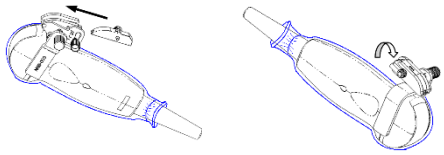
**2.** Отрегулируйте угол наклона иглы.

**a.** Ослабьте гайку для регулировки угла.

**b.** Отрегулируйте положение углового блока.

**c.** Затяните гайку для регулировки угла.

**3.** Установка направляющего блока

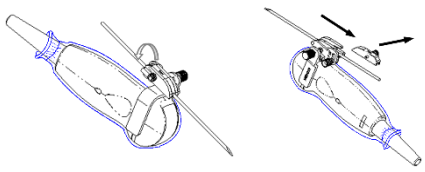


**a.** Выберите подходящий направляющий блок, вставьте его в паз над угловым блоком.

**b.** Закрутите гайку блока, чтобы закрепить его.

**c.** Вставьте биопсийную иглу с той же спецификацией, что и у направляющего блока, в отверстие направляющего блока.

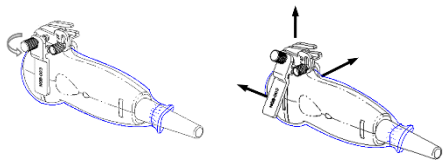
**4.** Снятие иглы с биопсийной насадки



**a.** Ослабьте гайку направляющего блока и немного сдвиньте направляющий блок в направлении к задней части иглы.

**b.** Отсоедините остальную часть биопсийной насадки и датчик от иглы.

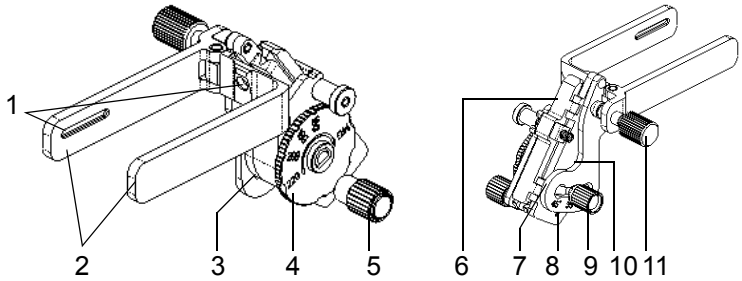
**5.** Снятие биопсийной насадки



**a.** Отвинтите контргайку, чтобы освободить биопсийную насадку.

**b.** Отсоедините насадку от датчика.

## Биопсийная насадка NGB-022, металл/съемная направляющая для игл



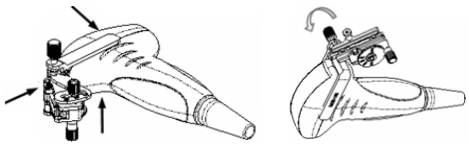

| | |
|---|---|
| **1.** | Паз |
| **2.** | Зажим |
| **3.** | Пластина для регулировки типа иглы |
| **4.** | Поворотный регулятор типа иглы |
| **5.** | Гайка для фиксации иглы |
| **6.** | Клиновидная крышка |
| **7.** | Штатив регулировки угла |
| **8.** | Обозначение углового сдвига |
| **9.** | Контргайка фиксации угла |
| **10.** | Блок установки угла |
| **11.** | Контргайка |

Выполните следующие действия:

**1.** Установка насадки для биопсии

**a.** Наденьте стерильный чехол на датчик.

**b.** Возьмите датчик одной рукой, выберите подходящую биопсийную насадку и возьмите его в другую руку. Совместите паз на насадке с выступом на датчике. Выровняйте держатель на датчике.



**c.** Закрутите контргайку биопсийной насадки, чтобы подтвердить ее правильную установку на датчике.

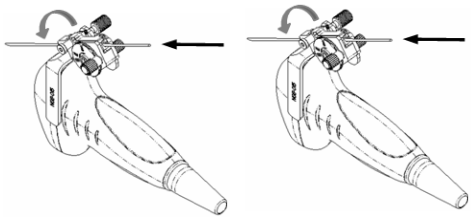
**2.** Отрегулируйте угол наклона иглы.

**a.** Ослабьте гайку для регулировки угла.

**b.** Отрегулируйте положение углового блока.

**c.** Затяните гайку для регулировки угла.

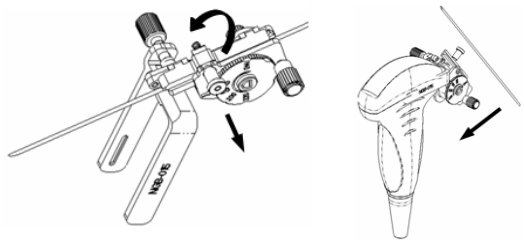
**3.** Установка биопсийной иглы



**a.** Выберите с помощью поворотного регулятора нужный сдвиг в соответствии с типом иглы, а затем закрутите фиксирующую иглу гайку, чтобы заблокировать поворотный регулятор. (Для поворота регулятора сначала необходимо ослабить фиксирующую гайку.)

**b.** Сдвиньте фиксирующий штифт и закройте клиновидную крышку, чтобы заблокировать фиксирующий штифт в пазу штатива регулировки типа иглы и установить иглу в направляющее отверстие.

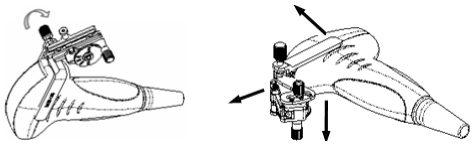
**4.** Снятие иглы с биопсийной насадки



**a.** Сдвиньте фиксирующий штифт и откройте клиновидную крышку, чтобы игла была видна.

**b.** Отсоедините от иглы насадку и датчик.

**5.** Снятие биопсийной насадки



**a.** Отверните контргайку, чтобы освободить биопсийную насадку.

**b.** Отсоедините насадку от датчика.

### 14.2.3 Проверка направляющей линии биопсии

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- **Перед каждой процедурой биопсии необходимо проверять направляющую.**
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ выполнять биопсию, если игла не совмещается с направляющей.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Проверку направляющей линии биопсии можно выполнять на одном получаемом в реальном режиме времени изображении в режиме B/C, причем все не относящиеся к биопсии процедуры в это время запрещены.

Перед каждой процедурой биопсии необходимо отрегулировать метку иглы.

Выполните следующие действия:

**1.** Убедитесь, что биопсийная насадка надежно установлена в правильном положении.

**2.** Приготовьте контейнер со стерильной водой.

**3.** Опустите головку датчика в стерильную воду. Биопсийная игла должна быть в направляющем отверстии.

**4.** Когда биопсийная игла появится на изображении, убедитесь, что она отображается почти в том же положении, что и выбранная метка иглы.

**5.** Войдите в режим биопсии.

– Выбор угла насадки/направляющей биопсии: Если насадка для биопсии поддерживает несколько углов биопсии, то угол/направляющую линию можно выбрать, нажав кнопку [К-т биоп].
– Выберите размер точки направляющей линии с помощью параметра [Разм.точ].

***ПРИМЕЧАНИЕ.***

- Зона направления биопсии регулируется вместе с параметрами изображения, такими как инверсия, повороты, масштабирование и изменение глубины.
- При изменении глубины и площади формирования изображения регулируется направляющая линия.

**6.** В меню «Биопсия» выберите пункт [Провер], чтобы открыть меню «Подтв.биопсии».

– Регулировка положения направляющей: Нажмите [Позиция], чтобы изменить положение направляющей линии.
– Настройка угла: Нажмите [Угол], чтобы изменить угол направляющей линии.
– Сохранение подтвержденных настроек: после регулировки положения и угла направляющей линии нажмите кнопку [Сохр.], после чего система сохранит текущие

настройки направляющей линии. При следующем входе в режим биопсии будут отображаться проверенные значения положения и угла.

– Восстановление заводских настроек по умолчанию: нажмите [ЗагрЗаводНастр], и для угла и положения направляющих биопсии будут восстановлены заводские настройки по умолчанию.
– Выход из режима подтверждения параметров биопсии: нажмите [Выход], и система выйдет из состояния проверки направляющей линии.

## 14.2.4 Начало проведения биопсии

**⚠ ОПАСНО!**

- **Перед выполнением биопсии убедитесь, что все детали направляющей установлены правильно.**
- **В случае смены датчика или биопсийной насадки во время проведения биопсии следует заново проверить направляющую линию биопсии.**
- **В некоторых случаях при неудачной попытке совместить отображаемую зону наведения с направляющей игла может пройти за пределами этой зоны.**
- **При использовании биопсийных насадок с регулируемым углом крайне важно, чтобы отображаемый на экране угол совпадал с установленным углом на направляющей, иначе игла пройдет за пределами отображаемой зоны наведения, что может привести к повторной биопсии или травме животного.**

Выполните следующие действия:

**1.** Выберите нужную биопсийную насадку и иглу и правильно установите их.

**2.** Перейдите в режим биопсии.

Меню биопсии невозможно открыть, если для используемого датчика нет подходящей насадки или изображение находится в режиме стоп-кадра, а направляющая линия была скрыта перед включением режима стоп-кадра.

**3.** Выберите насадку и направляющую линию с учетом характера проводимой манипуляции.

При необходимости нажмите [Провер], чтобы открыть меню «Подтв.биопсии» и точно отрегулировать направляющую.

**4.** В случае если доступна функция iNeedle, используйте ее для улучшения визуализации иглы, если игла отображается нечетко.

iNeedle является дополнительной функцией.

**a.** Выберите пункт [iNeedle].

Регулируемые параметры отобразятся в меню:

[B/iNeedle]: нажмите для настройки качества изображения.

[Плотн.линий]: нажмите, чтобы настроить качество и информативность изображения.

[Направление иглы]: нажмите, чтобы настроить отображение направления иглы в соответствии с фактическим направлением введения иглы. Область действия функции iNeedle изменяется соответствующим образом.

**b.** Снова нажмите [iNeedle], чтобы выйти.

5. Выполните сканирование, чтобы найти нужный объект. Разместите по центру целевой объект на траектории направляющей на экране.
6. Направьте иглу в нужную область для взятия пробы.
7. После взятия пробы на биопсию осторожно извлеките иглу из тела.
8. Закройте меню режима биопсии.
9. Отсоедините детали и при необходимости надлежащим образом избавьтесь от них.

## 14.2.5 Чистка и стерилизация насадки направляющей иглы

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

- **Насадки для биопсии, названия которых начинаются на NGB, подходят для многоразового использования. Они требуют тщательной чистки и стерилизации до и после каждой процедуры биопсии.**
- **При выборе и использовании дезинфицирующего средства руководствуйтесь местными нормативами.**
- **В результате неоднократной стерилизации возможно ухудшение свойств безопасности и рабочих характеристик биопсийной насадки. Перед использованием проверьте насадку для биопсии на наличие повреждений, таких как деформация и ржавчина. Наличие таких дефектов означает, что срок службы насадки истек. В этом случае прекратите ее использование и обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.**
- **Для пластиковых биопсийных насадок рекомендуется проводить стерилизацию с помощью погружения, а для металлических биопсийных насадок — стерилизацию паром под высоким давлением.**
- **Подробное описание процедур с использованием очищающего раствора, стерилизующего средства и термопарового стерилизатора см. в руководствах, предоставляемых производителем.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Одноразовые компоненты содержатся в стерильной упаковке и предназначены только для разового применения. Запрещается использовать их в случае нарушения целостности упаковки или истечения срока годности. Пользуйтесь одноразовыми компонентами, удовлетворяющим местным нормативным требованиям.

### Чистка

Выполните следующие действия:

1. Во избежание инфицирования надевайте перчатки.
2. Сразу после использования погрузите биопсийную насадку в дистиллированную воду во избежание засыхания загрязнений. Для удаления крупных загрязнений протрите всю поверхность биопсийной насадки одноразовой безворсовой мягкой тканью.

3. Подготовьте очищающий раствор (ферментное или нейтральное моющее средство, например, Liquinox, MetriZyme) с использованием дистиллированной или смягченной воды в соответствии с инструкциями производителя.
4. Отсоедините все съемные части биопсийной насадки и погрузите их вместе с биопсийной насадкой в очищающий раствор не менее чем на 1 минуту или на друге время, указанное производителем.
5. Погрузите биопсийную насадку и все ее компоненты в чистящий раствор. Аккуратно протрите и промойте поверхность и соединительные детали биопсийной насадки с помощью мягкой щетки до устранения видимых загрязнений. Поместите биопсийную насадку в ультразвуковой очиститель и выполните ультразвуковую чистку в течение 3–5 минут.
6. Тщательно промойте биопсийную насадку большим количеством дистиллированной или смягченной воды (около 2 галлонов, 7,5 л) при комнатной температуре в течение 30 секунд для удаления остатков грязи и очищающего раствора. Дважды повторите эту процедуру.
7. Вытрите воду с биопсийной насадки одноразовой безворсовой мягкой тканью.
8. Осмотрите биопсийную насадку. При наличии видимых загрязнений повторяйте вышеописанные действия до тех пор, пока насадка не станет чистой.

## Стерилизация с использованием стерилизующего средства

Выполните следующие действия:

1. Во избежание инфицирования надевайте перчатки.
2. Перед стерилизацией тщательно очистите датчик в соответствии с процедурой чистки.
3. При необходимости подготовьте стерилизующий раствор с использованием стерильной дистиллированной воды.

**Табл. 14-3 Рекомендованный стерилизующий раствор**

| Химическое название | Торговая марка | Процедуры |
|---|---|---|
| Глутаральдегид (2,4%) | Активированный раствор диальдегида Cidex<br>(применимо для регионов с действующими требованиями FDA) | Подробнее см. в инструкциях, прилагаемых производителем раствора. |
| 22 % перекиси водорода<br>4,5 % надуксусной кислоты | Дезинфицирующая жидкость Minncare<br>(применимо для Канады) | Подробнее см. в инструкциях, прилагаемых производителем раствора. |
| Глутаральдегид (2,6%) | Metricide | Подробнее см. в инструкциях, прилагаемых производителем раствора. |

4. Погрузите насадку для биопсии в стерилизующий раствор и встряхните ее для удаления пузырьков с поверхности. При необходимости с помощью шприца наберите необходимое

количество стерилизующего средства и введите его в отверстие, чтобы удалить пузырьки внутри отверстия.

Подробнее о продолжительности замачивания см. в руководстве, предоставляемом производителем.

5. После стерилизации тщательно промойте биопсийную насадку большим количеством стерилизованной дистиллированной воды (около 2 галлонов, 7,5 л) при комнатной температуре в течение 30 секунд для удаления остатков стерилизующего средства. Дважды повторите эту процедуру.
6. Просушите насадку для биопсии с помощью стерильной одноразовой безворсовой мягкой салфетки.
7. Храните насадку для биопсии в прохладном, чистом и сухом месте.

### Стерилизация паром под высоким давлением

Для металлических биопсийных насадок предпочтительна стерилизация паром под высоким давлением.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

В регионах, где требуется соответствие требованиям FDA, стерилизаторы и их компоненты должны быть одобрены FDA для применения в заявленном цикле стерилизации.

Выполните следующие действия:

1. Во избежание инфицирования надевайте перчатки.
2. Перед стерилизацией тщательно очистите датчик в соответствии с процедурой чистки.
3. Упакуйте насадку для биопсии в соответствии с требованиями к стерилизации хирургических инструментов.
4. Поместите упакованную насадку для биопсии в термопаровой стерилизатор и выполните стерилизацию. Параметры стерилизации в паровом стерилизаторе гравитационного типа: 121 °C в течение 30 минут, в паровом стерилизаторе с динамическим удалением воздуха: 132 °C в течение 4 минут.
5. После стерилизации извлеките пакет для стерилизации и просушите его в сушильной камере при температуре 60 °C в течение 20–30 минут.

   Храните пакет для стерилизации вместе с другими стерилизованными хирургическими инструментами в месте для хранения стерильных инструментов.

## 14.2.6 Хранение и транспортировка

- Запрещается хранить биопсийную насадку в сумке для переноски. При хранении насадки в сумке она может стать источником инфекции.
- В перерывах между исследованиями храните биопсийную насадку в стерильных условиях.
- Биопсийную насадку, отправляемую в отдел обслуживания клиентов или торговому представителю для ремонта, необходимо продезинфицировать или стерилизовать перед тем, как поместить в сумку для переноски, во избежание распространения инфекции.

- При необходимости стерилизуйте переносную сумку.
- Условия хранения и транспортировки биопсийной насадки:
  - Температура окружающей среды: -20–55°C
  - Относительная влажность 20% –85% (без конденсации)

### 14.2.7 Утилизация

Перед утилизацией обязательно простерилизуйте биопсийную насадку.

При необходимости утилизации этого устройства обращайтесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

## 14.3 Осевая линия

Осевая линия помогает помещать в определенном месте и просматривать фокусную точку волны литотрипсии во время соответствующей процедуры. Осевая линия позволяет предоставлять сведения аппарату литотрипсии, а также наблюдать за соответствующим процессом в реальном времени. Регулировка интенсивности и частоты волны литотрипсии осуществляется с помощью аппарата литотрипсии.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Данная функция используется только для обнаружения места повреждения (камня) и наблюдения. Более подробно см. в руководстве по использованию аппарата литотрипсии.

Активируйте функцию «Сред.линия» на вкладке биопсии или назначьте кнопку быстрого доступа для этой функции.

- Осевая линия представляет собой вертикальную пунктирную линию, расположенную в середине экрана. Ее положение и направление нельзя изменить.
- На средней линии расположен значок «×». Его можно передвигать вверх и вниз вдоль линии.
- Использование функции «Осевая линия» ультразвуковой системы:
  - **a.** Измените положение метки. Регулируя инструменты аппарата литотрипсии или меняя положение тела животного, установите центр камня на данной метке.
  - **b.** Определите глубину метки с помощью инструмента измерения глубины на экране.
  - **c.** После определения местоположения камня выполните процедуру литотрипсии согласно руководству пользователя аппарата литотрипсии.
- Глубина метки отображается в области параметров изображения.

# 15 Запись на цифровой видеомагнитофон

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Строго соблюдайте описанные здесь процедуры по выполнению операций записи и воспроизведения, иначе возможна утеря данных или неправильная работа системы.
- Задайте в настройках PAL или NTSC в соответствии с системой цифрового видеомагнитофона.
- В результате случайного воздействия сильных электромагнитных полей или неправильного обращения с видеокассетами возможна утеря изображения или данных, поэтому необходимо как можно быстрее проверить, что запись осуществляется успешно. Мы не несем ответственность за потерю каких-либо данных.

Система снабжена встроенной функцией записи на цифровой видеомагнитофон. Цифровой видеомагнитофон позволяет записывать и воспроизводить видеозаписи и аудиозаписи, которые можно сохранить на диске DVD или на жестком диске.

Видео сохраняется в формате AVI, его можно сохранить на жестком диске, записать на диск DVD или отправить на диск USB.

Если встроенный ЦВМ находится в нормальном состоянии, в нижнем правом углу экрана отображается значок .

## 15.1 Начало записи

Сделанную запись система будет автоматически сохранять на локальный жесткий диск, USB-накопитель или оптический диск в зависимости от выбора.

Выполните следующие действия:

1. Выполните ультразвуковые исследования, выберите подходящие проекции и настройте параметры записи.
2. Щелкните по значку , чтобы открыть диалоговое окно, и выберите нужный тип записи: жесткий диск, USB или CDRO.
3. Нажмите кнопку [Закр], чтобы перейти в состояние записи.

4. Нажмите пользовательскую клавишу для «DVR» и нажмите [Готово] для запуска записи. В поле состояния записи появится значок DVR .

   Во время записи можно переключать режим визуализации, выполнять измерения, добавлять комментарии и метки тела.

5. Снова нажмите пользовательскую клавишу «DVR», чтобы прекратить запись, и значок DVR в нижнем правом углу заменится на значок состояния передачи данных .

   – Если выбрано USB/CDROM, система отправляет записанный файл на указанный носитель (USB-накопитель или DVD-дисковод).
   – Если выбран параметр «Жесткий диск», система сохраняет файл по следующему пути: D:\Marvel\DVR.

   На экране управления задачами для животного откройте вкладку [Задача накопителя], чтобы проверить статус передачи данных.

# 15.2 отправка изображений

Система поддерживает также экспортирование записанных изображений, сохраненных на локальном жестком диске.

Выполните следующие действия:

1. Щелкните по значку , чтобы открыть диалоговое окно, затем нажмите [Управл.локал.видео], чтобы открыть диалоговое окно управления.

   Нажмите [Переим], чтобы переименовать видеофайл.

2. Выберите место назначения и нужный файл, нажмите кнопку [Отпр], чтобы отправить файл по выбранному пути. В процессе отправки значок принимает следующий вид: .

# 15.3 Воспроизведение на цифровом видеомагнитофоне

Воспроизводить можно видеозаписи и аудиозаписи.

## 15.3.1 Воспроизведение на ПК

Подключите диск USB или вставьте оптический диск с файлом в компьютер и откройте файл напрямую.

## 15.3.2 Воспроизведение на ультразвуковой системе

Выполните следующие действия:

1. Щелкните по значку , чтобы открыть диалоговое окно, и выберите нужный тип воспроизведения: жесткий диск, USB или CDROM.

2. Нажмите [Восп], чтобы открыть диалоговое окно.

3. Выберите путь и имя файла, затем нажмите кнопку [OK], чтобы воспроизвести файл, либо просто дважды щелкните имя файла.

# 16 Техническое обслуживание системы

Регламентное обслуживание системы выполняется пользователем. По истечении гарантийного срока вся ответственность за техническое обслуживание системы ложится на владельца (оператора).

Ответственность за техническое обслуживание и эксплуатацию данного изделия после его поставки несет заказчик, который приобрел данное изделие.

По любым вопросам обращайтесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- **Техническое обслуживание, не указанное в данном руководстве оператора, могут проводить только уполномоченные инженеры по техническому обслуживанию.**
- **Для поддержания рабочих характеристик и безопасности системы необходимо регулярно проверять ее.**

## 16.1 Ежедневное техническое обслуживание

За ежедневное техническое обслуживание отвечает пользователь.

### 16.1.1 Чистка системы

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- **Перед чисткой системы необходимо выключить питание и вынуть шнур питания из розетки. Чистка системы при включенном электропитании может привести к поражению электрическим током.**
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ распылять раствор непосредственно на монитор, панель управления системой или твердые поверхности, находящиеся под давлением или накачкой. Проникновение протекшей жидкости внутрь монитора или системы может повредить их и привести к поражению электрическим током или поломке.**

## ⚠ ВНИМАНИЕ!

**Не допускайте попадания воды или иных жидкостей внутрь системы во время чистки. Невыполнение этого требования может привести к сбою в работе оборудования или поражению электрическим током.**

### Чистка датчиков

Инструменты: слабый мыльный раствор, сухая мягкая ткань, мягкая кисть

Способ:

1. Сотрите пыль с поверхности головки, разъема и кабеля датчика.
2. Осторожно смахните пыль с разъема с помощью мягкой кисти.
3. Если на поверхности кабеля или разъема осталась пятна или пыль, протрите ее тканью, смоченной в слабом мыльном растворе, и оставьте сохнуть на воздухе.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Не используйте влажную ткань для очистки разъема.

### Чистка держателей

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Периодически очищайте держатели (один раз в месяц).

Инструменты: сухая мягкая ткань, мыльный раствор, мягкая кисть.

Оставшиеся пятна следует удалить с помощью ткани, смоченной чистой водой или мыльным раствором, а затем оставить поверхность сохнуть на воздухе.

Выполните следующие действия:

1. Сухой мягкой тканью сотрите пыль изнутри и снаружи щелей держателя датчика. Удалите пыль или пятна с помощью мягкой кисти с поверхности держателя внутриполостного датчика или его щели.
2. Если на поверхности и внутри держателя остались пятна, протрите эти области тканью, смоченной в слабом мыльном растворе, и оставьте сохнуть на воздухе.

### Очистка корпуса аппарата

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Мягкой кистью осторожно удалите пыль с открытых разъемов или гнезд (например, гнезд датчиков, панелей ввода-вывода и панелей питания). Не используйте влажную салфетку.
- Периодически очищайте корпус аппарата (один раз в месяц).

Инструменты: слабый мыльный раствор и сухая мягкая ткань

Сотрите пыль с корпуса аппарата (с доступной части) сухой мягкой тканью.

Или используйте сухую мягкую ткань, смоченную небольшим количеством слабого мыльного раствора, чтобы удалить пятна, и просушите корпус на воздухе.

## Чистка монитора и сенсорного экрана

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ чистить монитор с помощью углеводородного очистителя для стекол или очистителя для офисной оргтехники. Эти средства могут испортить монитор.
- Периодически очищайте монитор и сенсорный экран (один раз в месяц).

Инструменты: сухая мягкая ткань и мыльный раствор.

Протрите сухой мягкой тканью поверхность монитора и сенсорного экрана. Оставшиеся пятна протрите тканью, смоченной в слабом мыльном растворе, и оставьте сохнуть на воздухе.

## Чистка панели управления

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Периодически очищайте панель управления и клавиатуру (один раз в месяц); в противном случае грязь в зазорах между клавишами приведет к застреванию клавиш и длительному звуковому сигналу, а также к поломке клавиш.

Инструменты: слабый мыльный раствор и сухая мягкая ткань

Сотрите пыль с поверхности панели управления (включая клавиши и датчик положения) сухой мягкой тканью. Или смочите мягкую ткань небольшим количеством слабого мыльного раствора, чтобы удалить стойкие загрязнения, а затем используйте другую мягкую ткань, чтобы протереть насухо, или высушите панель управления на воздухе. Если очистить панель управления таким образом трудно, снимите крышку датчика положения и очистите панель управления с помощью слабого мыльного раствора.

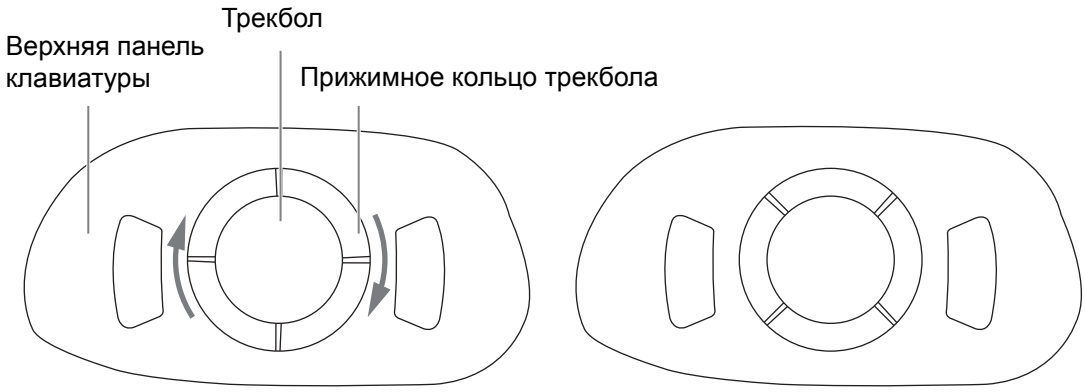
## Чистка трекбола

Трекбол необходим для взаимодействия человека и компьютера. Во время использования через трекбол пыль из внешней среды легко попадает в модуль. Поэтому для обеспечения работоспособности системы необходимо регулярное техническое обслуживание. Если курсор перемещается не плавно, это может свидетельствовать о загрязнении внутренних компонентов модуля трекбола пылью. В этом случае извлеките трекбол и уберите пыль внутри.

Инструменты: бумажная салфетка, сухая мягкая ткань и слабый мыльный раствор

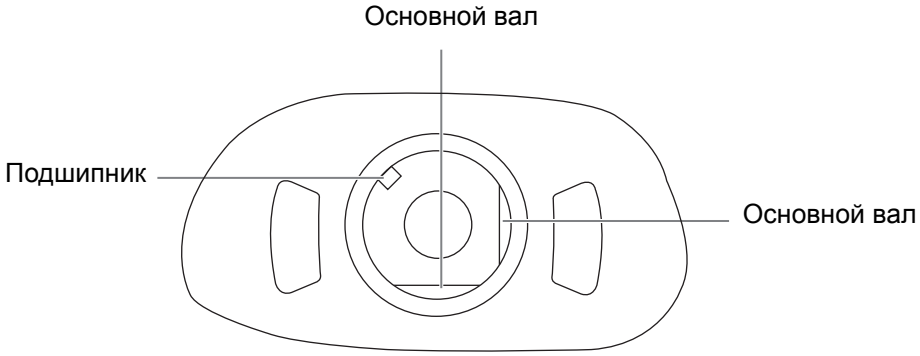
Способ:

**1.** Извлеките трекбол:



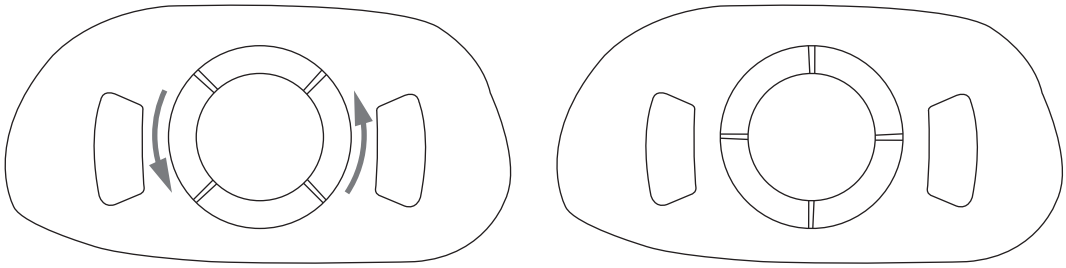

Двумя пальцами возьмитесь за выпуклую полосу прижимного кольца трекбола и поверните его по часовой стрелке примерно на 35 градусов. Когда прижимное кольцо поднимется с вращением, извлеките это кольцо и шар (будьте осторожны, падение шара может привести к его повреждению).

**2.** Чистка:




Используйте чистую мягкую ткань или сухую бумажную салфетку для очистки двух основных валов внутри трекбола, подшипников, пластмассового корпуса и внутренней части прижимного кольца, как показано ниже. Также очистите шар.

**3.** Установка после очистки:



Установите шар на место. Затем вставьте прижимное кольцо (выпуклая полоса на прижимном кольце отклоняется примерно на 35 градусов от горизонтали) и поворачивайте против часовой стрелки до тех пор, пока выпуклая полоса на прижимном кольце не станет горизонтальной. После этого зажим фиксируется. При этом прижимное кольцо теряет возможность поворачиваться, что указывает на правильность его установки.

## Чистка пылезащитной крышки

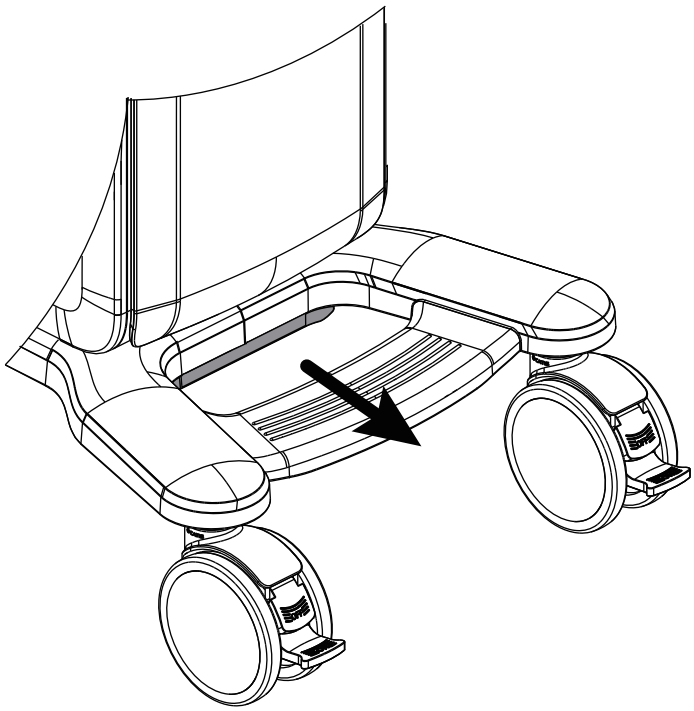
***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Периодически чистите пыленепроницаемые крышки системы (1 раз в месяц), иначе система может выйти из строя. Чистку можно производить чаще, если система используется на открытом воздухе или в условиях повышенной пыльности.

Инструмент: мягкая кисть

Выполните следующие действия:

**1.** Извлеките пылезащитную крышку.



**2.** Чистка: очистите мягкой кистью, затем протрите пыль.

**3.** Установите пыленепроницаемые крышки. Установите пылезащитную крышку в паз основного блока.

## 16.1.2 Чистка периферийных устройств

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Периодически очищайте периферийные устройства (один раз в месяц).

Выполните чистку периферийных устройств, которые входят в конфигурацию системы.

| Содержание | Описание |
|---|---|
| Цветной и черно-белый видеопринтеры | Сначала вытрите пыль и грязь с крышки принтера сухой мягкой тканью, а затем протрите внутреннюю поверхность принтера. Выполните чистку в соответствии с инструкциями по эксплуатации, если это необходимо. |
| Графический/ текстовый принтер | Сначала вытрите пыль и грязь с крышки принтера сухой мягкой тканью, а затем протрите внутреннюю поверхность принтера. Выполните чистку в соответствии с инструкциями по эксплуатации, если это необходимо. |
| Ножной переключатель | Вытрите пыль и грязь с педалей или ножного переключателя мягкой тканью, смоченной в мягком мыльном растворе. |
| Сканер штрихкодов | Сначала мягкой сухой тканью сотрите пыль со стеклянной панели считывателя, затем удалите пыль и пятна с кабеля и держателя. |

## 16.1.3 Общие проверки

### Проверка датчика

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

**Периодически проверяйте датчик (один раз в месяц).**

- Осмотрите датчик, чтобы убедиться в отсутствии трещин или выступов на головке датчика.
- Осмотрите кабель датчика, чтобы убедиться в отсутствии повреждений и отслаивания оболочки.
- Осмотрите разъем датчика, чтобы убедиться в отсутствии согнутых, поврежденных или выпавших штырьков.

### Проверка шнура питания и вилки

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Периодически проверяйте шнур питания и вилки (один раз в месяц).

Осмотрите кабель, чтобы убедиться в отсутствии морщин, трещин или повреждений кабеля. На поверхности адаптера не должно быть трещин или выступов.

Вручную проверьте кабель, чтобы убедиться в надежности крепления и отсутствии разрывов. Вилка должна быть прочно соединена с кабелем.

### Проверка внешнего вида

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Периодически проверяйте внешний вид оборудования (один раз в месяц).

Проверьте крышки, чтобы убедиться в отсутствии трещин:

- Панели ультразвуковой системы
- Внешний вид датчика.
- Внешний вид отведения ЭКГ

### Проверка аккумулятора

Регулярно проверяйте рабочие характеристики аккумулятора (каждые 3–6 месяцев):

- Проверьте, может ли батарея нормально заряжаться в состоянии запуска: если текущий заряд батареи составляет 100 % или заряд увеличивается через некоторый промежуток времени, это означает, что батарея может нормально заряжаться. Когда общий заряд составляет меньше 90 %, время, необходимое для увеличения заряда аккумулятора на 1 %, должно составлять < 5 минут; когда заряд аккумулятора больше 90%, для его увеличения на 1 % требуется больше времени.
- В режиме ожидания после отключения источника переменного тока проверьте по индикатору, может ли аккумулятор поддерживать нормальный режим ожидания.

## 16.1.4 Проверка механической безопасности

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Регулярно проверяйте механическую безопасность (раз в год).

Проверка механической безопасности в основном касается проверки механической прочности и функционирования ключевых механических компонентов ультразвуковой системы.

Основные методы проверки и оценки включают визуальный осмотр и проверку функционирования. Если результат проверки неудовлетворительный, и система находится в ненормальном состоянии, остановите систему и примите соответствующие меры.

| № | Содержание | Метод | Инст |
|---|---|---|---|
| **1.** | Фиксация дисплея и подвижные узлы | • Убедитесь, что дисплей можно наклонять, поднимать, поворачивать руками влево и вправо обычным образом, и во время этого процесса не слышно никаких ненормальных звуков, указывающих на ослабление крепления дисплея.<br>• Осмотрите дисплей и убедитесь, что он не наклоняется влево или вправо. | / |

| № | Содержание | Метод | Инст |
|---|---|---|---|
| **2.** | Ролик | • Осмотрите колеса, чтобы убедиться, что они не сломаны.<br>• Опустите и поднимите фиксаторы роликов, чтобы убедиться, что они могут быть правильно заблокированы и отпущены. | / |
| **3.** | Крепление колес | • Осмотрите колеса, чтобы убедиться, что они не перекошены и что крепежные винты не треснули и не отвалились.<br>• С помощью гаечного ключа убедитесь, что ролики и винты конструкции рамы не ослаблены. | Ключ с торцевой головкой |
| **4.** | Ручка | • Осмотрите ручку и убедитесь, что на ней нет трещин.<br>• Держите ручку обеими руками, нажмите на аппарат и осторожно потяните за нее, чтобы убедиться, что ручка не расшатана. | Ключ с торцевой головкой |
| **5.** | Корпус основного блока | Осмотрите корпус и убедитесь в отсутствии трещин. | / |
| **6.** | Другие механические структуры | Убедитесь, что другие детали конструкции надежно закреплены, отсутствуют трещины в корпусе, и токопроводящие части защищены от прикосновения. | / |
| **7.** | Панель управления и подъемный поворотный узел | • Переместите панель управления вручную, чтобы убедиться, что опорная конструкция панели управления не повреждена и панель управления не наклонена и не ослаблена.<br>• Нажмите и удерживайте рычаг регулировки положения панели управления и поднимите или опустите панель управления в нужное положение. Убедитесь, что во время движения не слышен ненормальный звук. Отпустите рычаг регулировки положения и убедитесь, что панель управления можно заблокировать.<br>• Нажмите и удерживайте рычаг регулировки положения панели управления и поверните панель управления влево или вправо. Убедитесь, что во время вращения не слышен ненормальный звук. Отпустите рычаг регулировки положения и убедитесь, что панель управления можно заблокировать. | / |

## 16.1.5 Проверка периферийных устройств и дополнительных функций

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Регулярно выполняйте проверку механической безопасности (раз в год).

Если в конфигурации системы нет модулей или дополнительных принадлежностей, пропустите соответствующие проверки.

| № | Содержание | Метод |
|---|---|---|
| **1.** | Цветной или черно-белый видеопринтер | Убедитесь в правильности вывода подключенного видеопринтера. |
| **2.** | Графический принтер | Убедитесь в правильности вывода подключенного графического принтера. |
| **3.** | Ножной переключатель | Проверьте, запускает ли ножной переключатель сконфигурированные функции в соответствии с программой. |
| **4.** | Внешнее устройство записи DVD | Проверьте правильность работы DVD-R/W (запись, чтение и извлечение носителя). |
| **5.** | Сканер штрихкода | Проверьте нормальность работы сканера и правильность выводимых им данных. |
| **6.** | DICOM | Проверьте, работает ли DICOM нормально. Отправьте изображения и другие данные на сервер DICOM для проверки. |
| **7.** | ЭКГ | Проверьте основные операции пользователя и выполнение функций модуля ЭКГ. |

### 16.1.6 Резервное копирование жесткого диска системы

Во избежание повреждения или потери данных, хранящихся на жестком диске системы (в том числе сведений о животных, данных предварительных установок и т. д.), следует регулярно создавать резервные копии жесткого диска.

## 16.2 Проверка функций системы

Эта проверка является эффективным методом подтверждения качества продукта. При необходимости выполните эту проверку. Регулярное обслуживание не требуется.

| № | Содержание | Метод |
|---|---|---|
| **1.** | B-режим | Проверьте основные операции в B-режиме. Проверьте основные программные и аппаратные средства, которые влияют на операции, связанные с B-режимом. |
| **2.** | Режим цветного допплера | Проверьте основные операции цветного допплера. Проверьте основные программные и аппаратные средства, которые влияют на операции, связанные с цветным допплером. |
| **3.** | Допплеровский режим (PW/CW) | Проверьте основные операции допплеровского режима. Проверьте основные программные и аппаратные средства, которые влияют на операции, связанные с допплеровским режимом. |
| **4.** | M mode (M-режим) | Проверьте основные операции M-режима. Проверьте основные программные и аппаратные средства, которые влияют на операции, связанные с M-режимом. |

| № | Содержание | Метод |
|---|---|---|
| **5.** | Измерение (стандартное измерение в режимах 2D, M и допплеровском режиме; измерения из приложений являются необязательными) | Выполните сканирование изображения в оттенках серого на фантоме, используйте контроль измерения для проверки точности расчета расстояния и площади, а также проверьте точность измерения на основании результатов проверки функциональности оборудования. |
| **6.** | Проверка клавиатуры | Выполните проверку клавиатуры, чтобы убедиться, что все клавиши управления работают правильно. |
| **7.** | Проверка пользовательских клавиш | Убедитесь, что пользовательские функции, назначенные на пользовательские клавиши, работают правильно. |
| **8.** | Дисплей | Чтобы проверить нормальную работу дисплея и настройки параметров дисплея, см. метод проверки дисплея. |
| **9.** | Проверка меню программного обеспечения | Проверьте функцию отображения программного меню и убедитесь, что пользователи имеют нормальный доступ к различным рабочим меню и экранам. |

# 16.3 Устранение неполадок

В случае постоянных сбоев системы, таких как появление на экране сообщений об ошибках, пустой экран изображения, отсутствие меню, см. таблицу, приведенную ниже. Если не удается устранить неисправность, обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

| № | Неисправность | Причина | Измерение |
|---|---|---|---|
| **1.** | Нет изображения, хотя индикатор кнопки питания светится. | Слишком короткий промежуток между выключением и перезапуском системы. Подождите не менее 20 секунд. | Выключите систему, подождите не менее 1 минуты, и перезапустите систему. |
| | | Возможна неправильная настройка яркости или контрастности монитора. | Восстановите заводские настройки яркости и контрастности. |
| **2.** | На мониторе отображаются символы и меню, но нет изображения. | Неправильно установлены элементы управления мощностью передачи, общим усилением или TGC. | Отрегулируйте мощность передачи, усиление или ползунок TGC. |
| | | Проверьте, что датчик подключен, и разъем датчика вставлен полностью. | Правильно подсоедините датчик. |
| | | Система находится в режиме стоп-кадра. | Отмените режим стоп-кадра изображения. |

| № | Неисправность | Причина | Измерение |
|---|---|---|---|
| **3.** | Качество изображения ухудшилось | Выбран некорректный режим исследования. | Выберите подходящий режим исследования. |
| | | Выбраны некорректные настройки постобработки изображения. | Отрегулируйте настройки постобработки изображений или восстановите значения по умолчанию для параметров постобработки. |
| | | Неподходящие предварительные установки изображения. | Восстановите заводские предварительные установки по умолчанию. |
| **4.** | Кнопка не реагирует на нажатие, система издает звуковой сигнал | Кнопка заблокирована из-за слишком сильного загрязнения | • Проверьте, нет ли на панели управления заблокированной кнопки. Если есть, нажмите ее несколько раз, чтобы разблокировать ее.<br>• Очистите кнопку. |

# A Сканер штрихкодов

Система поддерживает ввод данных, например, ИН животного, с использованием сканера штрихкодов.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

**Убедитесь в том, что информация, полученная с помощью сканера штрихкодов, соответствует фактическим данным.**

***СОВЕТ:***

Сканер не поддерживает декодирование на нескольких языках.

## A.1 Сканер одномерных штрихкодов

Лазер, используемый сканером SYMBOL LS2208, относится к лазерам класса 2.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

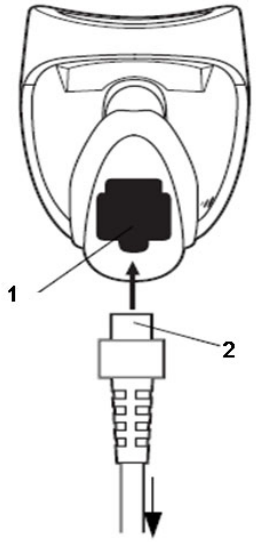
**Лазерные лучи класса 2 генерируются светодиодами малой мощности. ЗАПРЕЩАЕТСЯ смотреть на пучок света из-за возможных рисков, связанных с переходным излучением, генерируемым лазером класса 2.**

Сканер оснащен 2 режимами считывания 1D-штрихкодов.

- Портативный режим: нажмите пусковой рычаг, чтобы считать код.
- Автоматический режим: установите сканер на подставку, чтобы активировать режим; считывание выполняется автоматически.

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Светодиод | • Зеленый: штрихкод был успешно считан.<br>• Красный: ошибка передачи данных или неисправность сканера. |
| **2.** | Окно сканирования | Сканирование штрихкода. |
| **3.** | Триггер | Нажмите для считывания штрихкода. |

## A.1.1 Настройка сканера




| | |
|---|---|
| **1.** | Порт для кабеля |
| **2.** | Кабельный разъем модуля |

Выполните следующие действия:

1. Вставьте кабельный разъем модуля в порт для кабеля внизу рукоятки сканера и плотно прижмите разъем.
2. Подключите другой конец кабеля к главному компьютеру.

## A.1.2 Настройка

Сканер имеет заводские настройки, значения по умолчанию для параметров см. в следующей таблице:

| Параметр | Значение по умолчанию | Параметр | Значение по умолчанию |
|---|---|---|---|
| Шрифты 1-D | | Interleaved 2 из 5 (ITF) | |
| UPC/EAN | | Включение Interleaved 2 из 5 (ITF) | Включен |
| UPC-A | Включен | Длина для I 2 из 5 | 14 |
| UPC-E | Включен | Проверка контрольного символа I 2 из 5 | Отключен |
| UPC-E1 | Отключен | Передача контрольного символа I 2 из 5 | Отключен |
| EAN-8/JAN 8 | Включен | Преобразование I 2 из 5 в EAN 13 | Отключен |
| EAN-13/JAN 13 | Включен | Codabar (NW - 7) | |
| Bookland EAN | Отключен | Codabar | Включен |
| Дополнительные шрифты UPC/EAN/JAN (2 и 5-значные) | Игнорировать | Длина для Codabar | от 5 до 55 |
| Избыточность дополнительных шрифтов UPC/EAN/JAN | 10 | Редактирование CLSI | Отключен |
| Передача контрольного знака UPC-A | Включен | Редактирование NOTIS | Отключен |
| Передача контрольного знака UPC-E | Включен | | |
| Передача контрольного знака UPC-E1 | Включен | Шрифты 2-D | |
| Заголовок UPC-A | Системный символ | PDF417 | Включен |
| Заголовок UPC-E | Системный символ | MicroPDF417 | Отключен |
| Заголовок UPC-E1 | Системный символ | Code 128 Emulation | Отключен |
| Преобразование UPC-E в A | Отключен | Data Matrix | Включен |
| Преобразование UPC-E1 в A | Отключен | Maxicode | Включен |
| Расширенный шрифт EAN-8/ JAN-8 | Отключен | QR Code | Включен |
| Расширенный код UCC Coupon | Отключен | | |
| Code 128 | | | |

| Параметр | Значение по умолчанию | Параметр | Значение по умолчанию |
|---|---|---|---|
| Code 128 | Включен | | |
| UCC/EAN-128 | Включен | | |
| ISBT 128 | Включен | | |
| Code 39 | | | |
| Code 39 | Включен | | |
| Trioptic Code 39 | Отключен | | |
| Преобразование Code 39 в Code 32 (итальянский фармацевтический код) | Отключен | | |
| Приставка Code 32 | Отключен | | |
| Длина для Code 39 | от 2 до 55 | | |
| Проверка контрольного символа Code 39 | Отключен | | |
| Передача контрольного символа Code 39 | Отключен | | |
| Преобразование Code 39 full ASCII | Отключен | | |
| Buffer Code 39 | Отключен | | |
| Code 93 | | | |
| Code 93 | Включен | | |
| Длина для Code 93 | от 4 до 55 | | |

Сканер поддерживает некоторые пользовательские функции, как описано ниже.

Для получения более подробной информации обратитесь к торговому представителю компании SYMBOL или в отдел по работе с клиентами.

## Настройка громкости

Отсканируйте следующий штрихкод, чтобы задать параметр громкости.

- Низкая громкость:

**Низкая громкость**

- Средняя громкость:

**Средняя громкость**

- Высокая громкость:

**Высокая громкость**

## Сканирование штрихкодов Code 93 и Codabar:

- Чтобы включить или отключить штрихкод Code 93, отсканируйте соответствующий штрихкод внизу.

**Включение кода Code 93**

- Чтобы включить штрихкод Codebar, отсканируйте соответствующий штрихкод внизу.

**Включение кода Codabar**

## Сканирование штрихкода Code 39 Full ASCII

Code 39 Full ASCII — это вариант штрихкода Code 39, в котором создаются пары символов для кодирования полного набора символов ASCII. Чтобы включить или отключить штрихкод Code 39 Full ASCII, отсканируйте соответствующий штрихкод внизу.

**Включение кода 39 Full ASCII** **Отключение кода 39 Full ASCII**

## Настройка символов I 2 из 5:

**I 2 of 5 - One Discrete Length**

Выберите эту функцию, чтобы считывать только символы I 2 из 5 определенной длины. Выберите длину с помощью цифровых штрихкодов внизу. Например, чтобы распознать только символы I 2 из 5 с 8 знаками, сканируйте штрихкод «I 2 of 5 - One Discrete Length», а затем сканируйте штрихкоды «0» и «8».

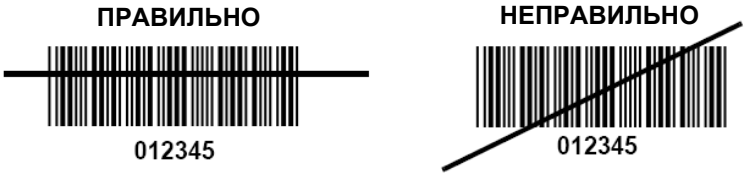
## A.1.3 Сканирование в портативном режиме

Выполните следующие действия:

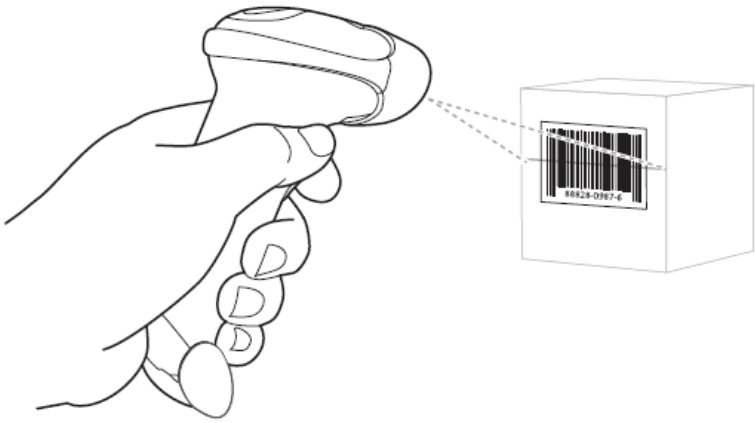
**1.** Проверьте все соединения.

**2.** Направьте сканер на штрихкод. Нажмите пусковой рычаг.

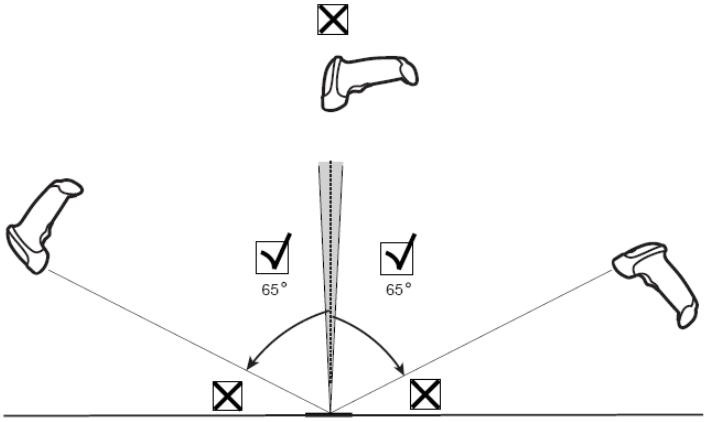
Убедитесь в том, что линия сканирования пересекает каждую полосу и пробел кода, как показано на рисунке внизу.




**3.** После успешного считывания кода звучит короткий звуковой сигнал, и светодиод загорается зеленым цветом.

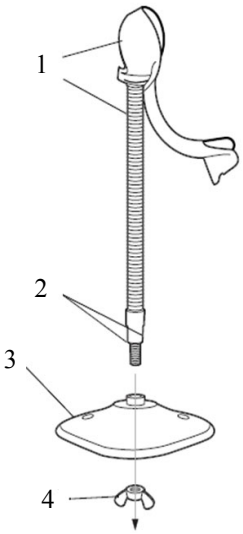


Не держите сканер непосредственно над штрихкодом. Свет лазера, который отражается от штрихкода прямо на сканер, называется зеркальным отражением. Такое зеркальное отражение может помешать считыванию кода. Для успешного распознавания кода сканер можно наклонить под углом до 55 градусов вперед или назад.




## A.1.4 Сканирование в автоматическом режиме

### Монтаж подставки Intellistand




| | |
|---|---|
| **1.** | Монолитная «чаша» сканера с гибким стержнем |
| **2.** | Плоские участки |
| **3.** | Основание |
| **4.** | Гайка-барашек |

Выполните следующие действия:

**1.** Открутите гайку-барашек в нижней части моноблочной чаши сканера.

**2.** Вставьте нижнюю часть стойки в отверстие основания.

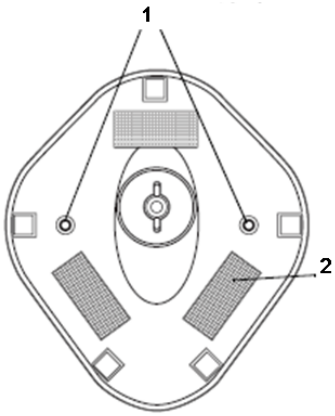
**3.** Затяните гайку-барашек под основанием, чтобы закрепить чашу и стойку на основании.

Перед затягиванием крыльчатой гайки под основанием убедитесь в том, что плоские части гибкой опоры плотно вошли в пазы основания.

4. Согните стержень нужным образом для сканирования.

## Крепление подставки (дополнительно)

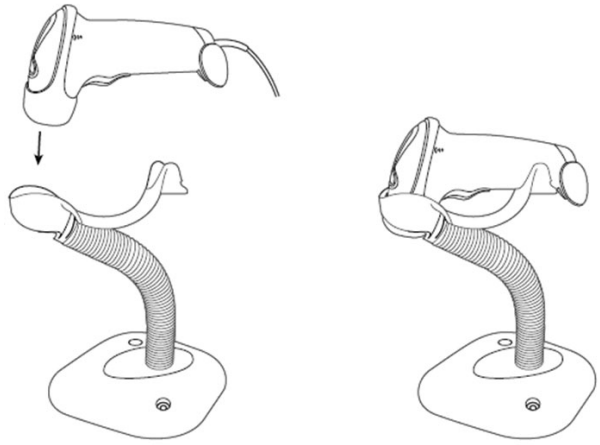
Можно закрепить основание подставки для сканера на ровной поверхности с помощью двух винтов или двухсторонней липкой ленты (не предоставляется).




| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Два отверстия для винтов | Порядок винтового крепления:<br>**1.** Установите смонтированное основание на ровную поверхность.<br>**2.** Вкрутите по одному шурупу №10 в каждое отверстие для крепления, чтобы надежно закрепить подставку. |
| **2.** | Размеры областей крепления двусторонней ленты<br>(3 места, размеры: 1 × 2” (2,5 × 5 см)) | Порядок крепления с помощью ленты:<br>**1.** Снимите бумажную прокладку с одной стороны каждого из трех отрезков липкой ленты и прикрепите их к трем прямоугольным держателям липкой ленты.<br>**2.** Снимите бумажную прокладку с наружной стороны каждого отрезка липкой ленты и прижмите подставку к ровной поверхности, чтобы закрепить ее. |

## Выполнение сканирования в автоматическом режиме

Когда сканер находится на подставке, встроенный датчик сканера переключает сканер в автоматический режим. Когда сканер снимают с подставки, он переключается в портативный режим.



# A.2 Сканер 2D-штрихкодов (в качестве примера используется модель DS4608)

Согласно классификации сканер SYMBOL DS4608 относится к «ГРУППЕ, ЗАЩИЩЕННОЙ ОТ РИСКА» (в соответствии со стандартами IEC 62471:2006 и EN 62471:2008).

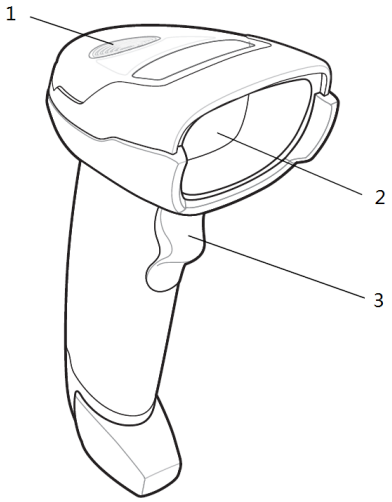
## ⚠ ОСТОРОЖНО!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ смотреть на пучок света, излучаемого сканером SYMBOL DS4608, в течение более 10 с.**

Сканер 2D-штрихкодов поддерживает портативный режим работы.

Портативный режим: нажмите пусковой рычаг, чтобы считать код.

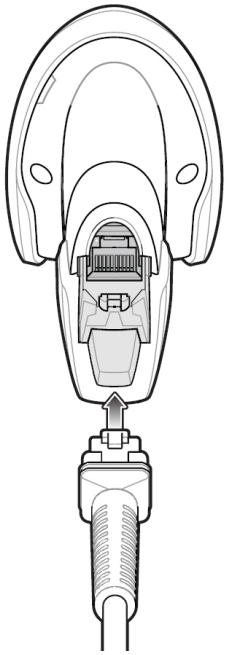
## A.2.1 Обзор




| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Светодиод | • Зеленый: штрихкод был успешно считан.<br>• Красный: ошибка передачи данных или неисправность сканера. |
| **2.** | Окно сканирования | Сканирование штрихкода. |
| **3.** | Триггер | Нажмите для считывания штрихкода. |

## A.2.2 Настройка цифрового сканера изображений

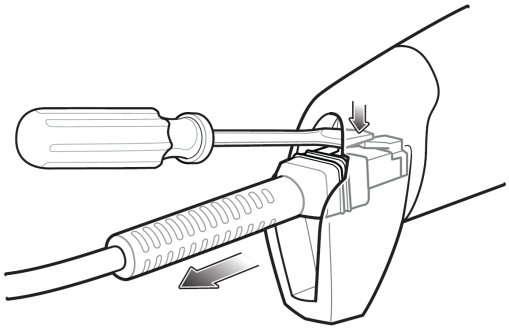
### Установка кабеля связи



Выполните следующие действия:

1. Вставьте кабельный разъем модуля в порт для кабеля внизу рукоятки сканера и плотно прижмите разъем.
2. Подключите другой конец кабеля к главному компьютеру.

### Отключение кабеля связи



Выполните следующие действия:

1. С помощью отвертки или другого инструмента с заостренной головкой прижмите защелку кабельного разъема модуля.
2. Осторожно извлеките кабель.

## A.2.3 Настройка

Сканер имеет заводские настройки, значения по умолчанию для параметров см. в следующей таблице:

| Параметр | Значение по умолчанию | Параметр | Значение по умолчанию |
|---|---|---|---|
| Шрифты 1-D | | Interleaved 2 из 5 (ITF) | |
| UPC/EAN | | Включение Interleaved 2 из 5 (ITF) | Включен |
| UPC-A | Включен | Длина для I 2 из 5 | 14 |
| UPC-E | Включен | Проверка контрольного символа I 2 из 5 | Отключен |
| UPC-E1 | Отключен | Передача контрольного символа I 2 из 5 | Отключен |
| EAN-8/JAN 8 | Включен | Преобразование I 2 из 5 в EAN 13 | Отключен |
| EAN-13/JAN 13 | Включен | Codabar (NW - 7) | |
| Bookland EAN | Отключен | Codabar | Включен |
| Дополнительные шрифты UPC/EAN/JAN (2 и 5-значные) | Игнорировать | Длина для Codabar | от 5 до 55 |
| Избыточность дополнительных шрифтов UPC/EAN/JAN | 10 | Редактирование CLSI | Отключен |

| Параметр | Значение по умолчанию | Параметр | Значение по умолчанию |
|---|---|---|---|
| Передача контрольного знака UPC-A | Включен | Редактирование NOTIS | Отключен |
| Передача контрольного знака UPC-E | Включен | | |
| Передача контрольного знака UPC-E1 | Включен | Шрифты 2-D | |
| Заголовок UPC-A | Системный символ | PDF417 | Включен |
| Заголовок UPC-E | Системный символ | MicroPDF417 | Отключен |
| Заголовок UPC-E1 | Системный символ | Code 128 Emulation | Отключен |
| Преобразование UPC-E в A | Отключен | Data Matrix | Включен |
| Преобразование UPC-E1 в A | Отключен | Maxicode | Включен |
| Расширенный шрифт EAN-8/ JAN-8 | Отключен | QR Code | Включен |
| Расширенный код UCC Coupon | Отключен | | |
| Code 128 | | | |
| Code 128 | Включен | | |
| UCC/EAN-128 | Включен | | |
| ISBT 128 | Включен | | |
| Code 39 | | | |
| Code 39 | Включен | | |
| Trioptic Code 39 | Отключен | | |
| Преобразование Code 39 в Code 32 (итальянский фармацевтический код) | Отключен | | |
| Приставка Code 32 | Отключен | | |
| Длина для Code 39 | от 2 до 55 | | |
| Проверка контрольного символа Code 39 | Отключен | | |
| Передача контрольного символа Code 39 | Отключен | | |
| Преобразование Code 39 full ASCII | Отключен | | |
| Buffer Code 39 | Отключен | | |
| Code 93 | | | |
| Code 93 | Включен | | |
| Длина для Code 93 | от 4 до 55 | | |

Сканер поддерживает некоторые пользовательские функции, как описано ниже.

Для получения более подробной информации обратитесь к торговому представителю компании SYMBOL или в отдел по работе с клиентами.

## Настройка громкости

Отсканируйте следующий штрихкод, чтобы задать параметр громкости.

- Низкая громкость

Низкая громкость
(2)

- Средняя громкость

Средняя громкость
(1)

- Высокая громкость

*Высокий уровень громкости
(0)

## Настройка штрихкодов Code 93 и Codebar

- Чтобы включить штрихкод Code 93, отсканируйте соответствующий штрихкод внизу.

*Включение кода Code 93
(1)

- Чтобы включить штрихкод Codebar, отсканируйте соответствующий штрихкод внизу.

*Включение кода Codabar
(1)

## Настройка штрихкода Code 39 full ASCII:

Code 39 Full ASCII — это вариант штрихкода Code 39, в котором создаются пары символов для кодирования полного набора символов ASCII. Чтобы включить или отключить штрихкод Code 39 Full ASCII, отсканируйте соответствующий штрихкод внизу.

Включение кода 39 Full ASCII
(1)

*Отключение кода 39 Full ASCII
(0)

## Настройка символов I 2 из 5:

I 2 из 5 - один отдельный отрезок

Выберите эту функцию, чтобы считывать только символы I 2 из 5 определенной длины. Выберите длину с помощью цифровых штрихкодов внизу. Например, чтобы распознать только символы I 2 из 5 с 8 знаками, сканируйте штрихкод «I 2 of 5 - One Discrete Length», а затем сканируйте штрихкоды «0» и «8».

0

1

2

3

4

5

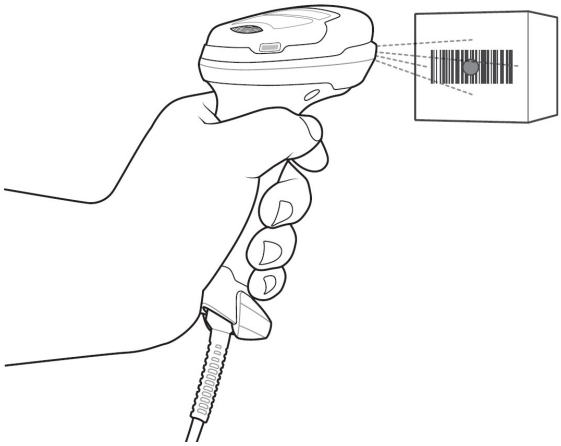
6

7

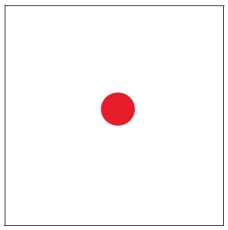
## A.2.4 Сканирование в портативном режиме

Выполните следующие действия:

1. Проверьте все соединения (см. соответствующий раздел).
2. Направьте цифровой сканер на штрихкод.

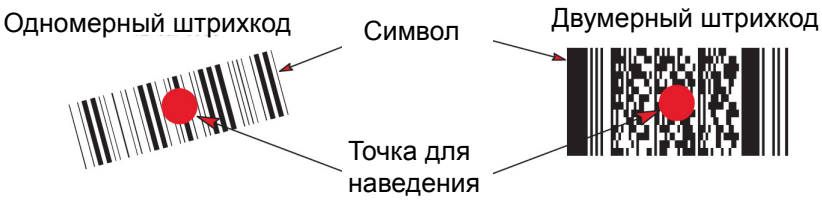


3. Когда цифровой сканер отслеживает движение в режиме самонаведения по умолчанию, сканер генерирует красную светодиодную точку, которая позволяет поместить штрихкод в пределах поля обзора.



По мере необходимости на цифровом сканере загораются красные светодиоды для освещения требуемого штрихкода.

4. Расположите символ в центре. Убедитесь в том, что весь символ находится внутри прямоугольной области, образованной светящимися светодиодами.

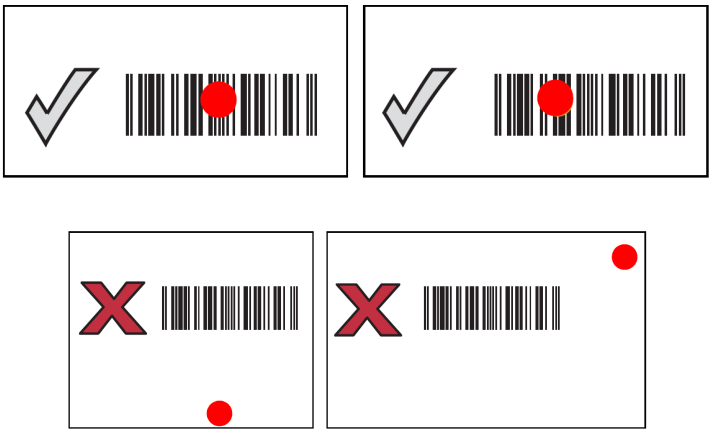


5. Нажмите пусковой рычаг и дождитесь короткого звукового сигнала, который означает успешное считывание штрихкода.

   Возможно, потребуется повторить этапы 2–4 в случае плохого качества штрихкода.

   Мишень уменьшается по мере приближения к штрихкоду и увеличивается по мере увеличения расстояния до штрихкода. Сканируйте штрихкоды с мелкими штрихами или элементами, приблизив их к цифровому сканеру, а штрихкоды с крупными штрихами или элементами — на расстоянии от цифрового сканера.

   Цифровой сканер также может считывать штрихкоды, которые находятся не по центру мишени, но в ее пределах. На показанных примерах верхние варианты представляют правильное наведение сканера, а нижние варианты — штрихкоды, которые не удается считать.



# A.3 Обслуживание

Единственная операция обслуживания подразумевает очистку оптического окна. Загрязненное окно может ухудшить точность сканирования.

- Не очищайте окно с использованием абразивных материалов.
- Удалите частицы грязи с помощью влажной салфетки.
- Протрите окно салфеткой, смоченной нашатырным спиртом/водой.
- Не распыляйте воду или другие чистящие средства непосредственно на окно.

# B Нагреватель геля для ультразвуковых исследований

Нагреватель геля — это дополнительный элемент системы, используемый для нагрева геля для ультразвуковых исследований.

## B.1 Структура

| № | Название | Описание |
|---|---|---|
| **1.** | Отсек для геля | Используется для размещения геля. |
| **2.** | Индикатор | • При отключении нагревателя индикатор гаснет.<br>• Если установлена низкая температура нагрева, расположенный справа индикатор загорится белым цветом.<br>• Если установлена средняя температура нагрева, два расположенных справа индикатора загорятся белым цветом.<br>• Если установлена высокая температура нагрева, три расположенных справа индикатора загорятся белым цветом. |
| **3.** | Выключатель нагревателя | Используется для включения нагревателя. Используется для установки температуры нагрева. |
| **4.** | Индикатор питания | После подключения питания индикатор питания загорится зеленым цветом. |
| **5.** | Нижняя крышка | / |
| **6.** | Кабель питания | Подключается к разъему питания на панели управления. |

# B.2 Характеристики

## B.2.1 Источник питания

- Напряжение: 10–20 В (±5%)
- Потребляемая мощность: 12 Вт (±10%)

## B.2.2 Условия окружающей среды

- Условия эксплуатации
  - Температура окружающей среды: 0~40 °C
  - Относительная влажность 20–85 % (без конденсации)
  - Атмосферное давление: 700hPa~1060hPa
- Условия хранения и транспортировки
  - Температура окружающей среды: -20~55 °C
  - Относительная влажность 20–95 % (без конденсации)
  - Атмосферное давление: 700hPa~1060hPa

# B.3 Функции и требования

Нагреватель может довести температуру геля до 40 °C. Доступны четыре уровня температуры: 34 °C, 37 °C, 40 °C и «Вык».

При установке геля в нагреватель время, необходимое для нагрева геля от температуры окружающей среды (18 ?) до необходимой температуры не должно превышать 0,5 часов.

Нагреватель для геля может работать непрерывно более 12 часов.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Если окружающая температура выше требуемой температуры нагревателя, он не работает.
- Одновременно нагреватель может греть только один флакон геля.

# B.4 Установка нагревателя

Выполните следующие действия:

1. Подсоедините нагреватель геля к держателю нагревателя для геля, как показано на рисунке.
2. Вставьте нагреватель геля в паз, расположенный под панелью управления.
3. Установите флакон с гелем в нагреватель и нажмите кнопку питания нагревателя.

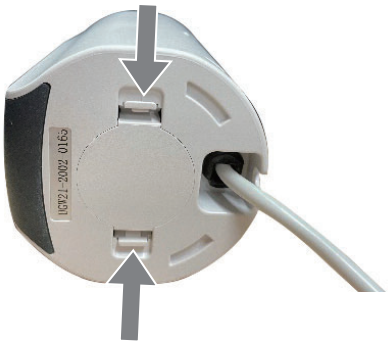
# B.5 Чистка

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- При попадании воды на корпус системы или внутрь него не используйте органические растворители для чистки нагревателя геля. Насухо протрите поверхность нагревателя после чистки.
- Не используйте ацетон. Не используйте для чистки нагревателя жесткие и острые предметы (например, металлические мочалки).
- Регулярно выполняйте чистку отсека для геля. После полного высыхания отсека снова подсоедините его к нижней части нагревателя геля.

Выполните следующие действия:

1. Отсоедините нагреватель геля от сети питания и извлеките его из держателя нагревателя.
2. Нажмите на фиксаторы на нижней крышке, чтобы снять ее, а затем извлеките отсек для геля.




3. Используйте для чистки внешних поверхностей нагревателя и кабеля мягкий мыльный раствор или воду.
4. Очистите нижнюю крышку и отсек для геля.
5. После полного высыхания отсека снова подсоедините его к нижней части нагревателя геля.
6. Наденьте нижнюю крышку.

# C Беспроводная ЛВС

Система включает в себя беспроводной сетевой адаптер, облегчающий запрос информации и открывающий неограниченный доступ к сетевым службам.

## ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **Будьте осторожны при использовании функции беспроводной ЛВС, поскольку она может мешать работе других устройств.**
- **Когда включена функция беспроводной ЛВС, ультразвуковая система может подвергаться воздействию помех от другого оборудования, даже если оно отвечает требования CISPR по помехоэмиссии.**
- **Когда включена функция беспроводной ЛВС, соблюдайте минимальное расстояние 20 см от ультразвуковой системы.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Возможно отсоединение, если производительности маршрутизатора недостаточно для подключенных устройств (см. настройки маршрутизатора, обычно должно быть ≤5).

Не подключайте к ЛВС других устройств, кроме указанных.

Медицинские устройства в одной и той же ЛВС могут мешать друг другу, поэтому оператору следует проявлять осторожность. (Не подключайте устройства, которые могут создавать сильные помехи. Например, к этой же ЛВС не следует подключать устройства жизнеобеспечения.)

Немедицинские устройства, работающие в той же полосе частот, могут создавать помехи, поэтому будьте осторожны.

С целью обеспечения наилучшего качества сигнала беспроводной ЛВС, используйте следующие настройки:

- SSID >80% со стабильной беспроводной ЛВС.
- Беспроводной маршрутизатор и сервер находятся в одном сегменте сети.
- Настройка маршрутизатора:
  - Стандарт беспроводной связи IEEE 802.11 ac/a/b/g/n.
  - Максимальная скорость передачи 300 Мбит/с
  - Максимальное количество устройств, подключенных к маршрутизатору ≤5.
- Настройка сервера:

– Сеть стабильна и не перегружена (отсутствует, например, большая загрузка ЦП/потребление памяти, высокая скорость HDD, недостаточное место на HDD).
– Выбран любой из уровней защиты брандмауэра, кроме высокого.

# C.1 Включение функции беспроводной сети

Выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку курсора для отображения курсора, затем щелкните по значку на нижней панели, чтобы отобразить диспетчер беспроводных сетей.
2. Переместите курсор на целевую сеть и нажмите кнопку подтверждения, чтобы выбрать ее, затем нажмите [Подключ], чтобы подключиться к сети.
3. При подключении к сети, в которой используется шифрование, сначала введите пароль. Можно выбрать, чтобы символы пароля были скрыты или отображались.
4. Система совершит попытку подключения, и значок диспетчера беспроводных сетей примет следующий вид: . При успешном подключении значок примет вид или .
5. Нажмите [Обнов.], чтобы обновить список «Подключение по беспров.сети».

# C.2 Настройка IP-адреса

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- Запрещается выполнять настройку сети для изменения IP во время выполнения системой фоновой сетевой задачи (например, отправка на модуль DICOM), поскольку это может привести к сбою выполнения данной задачи. В диспетчере задач отображаются выполняемые в настоящее время процессы.
- Если IP-адрес отображается как «0.0.0.0», это означает, что сеть работает неправильно. Возможно, сеть выключена или система не может получить IP-адрес.

Настройка IP используется для настройки параметров локальной сети, которые также применимы для соединения DICOM.

Выполните следующие действия:

1. Нажмите [Конфиг. IP] на экране диспетчера беспроводных сетей, чтобы открыть страницу конфигурации.
   – Если выбрано «DHCP», то IP-адрес будет автоматически получен с сервера DNS.
   – Если выбрано «Статич» (использование статического IP-адреса), необходимо ввести IP-адрес.

     IP-адрес системы должен быть в том же сегменте сети, что и сервер.
2. Нажмите [OK], чтобы сохранить текущие настройки. Нажмите [Отмена], чтобы выйти.

# C.3 Сеть EAP

Для настройки сети EAP обратитесь в отдел обслуживания клиентов или к торговому представителю.

# D iScanHelper

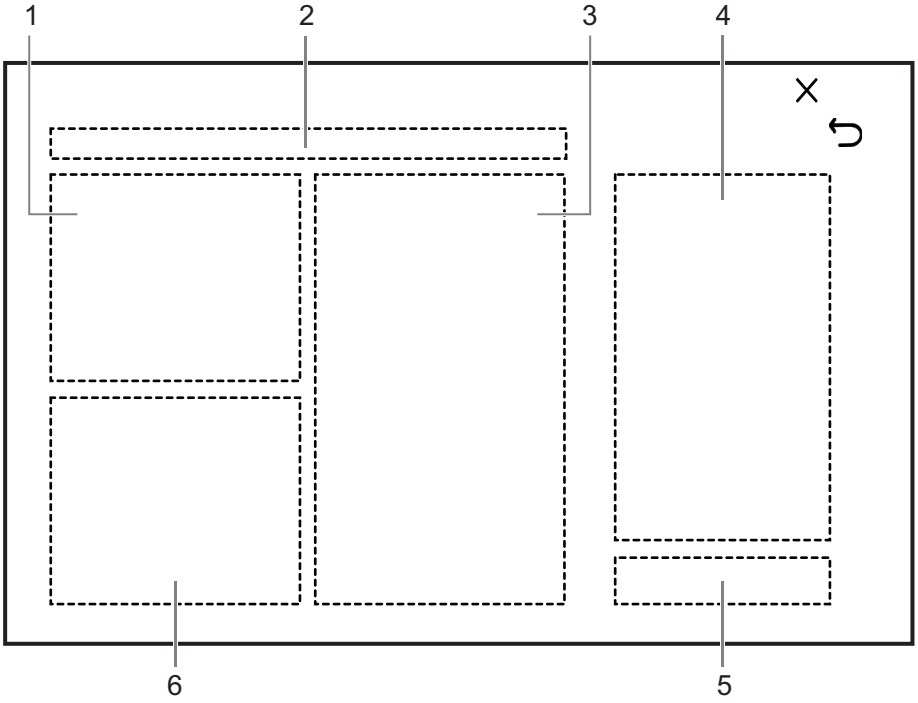
Посредством предоставления справочной информации, например, ультразвукового изображения, анатомической графики, сканированных изображений или других советов по сканированию или комментариев к диагнозу, с помощью функции iScanHelper система помогает врачам проводить операции сканирования. Более того, это хорошая основа для самоподготовки и обучения врачей методам ультразвукового сканирования. Система также играет роль вспомогательного программного обеспечения при осуществлении обучения.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

РЕЖИМ «iScanHelper» ПРЕДНАЗНАЧЕН ТОЛЬКО ДЛЯ СПРАВОЧНЫХ ИЛИ ОБУЧАЮЩИХ ЦЕЛЕЙ. ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ТРАВМЫ И/ИЛИ ИНЫЕ НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЖИВОТНОГО ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

## D.1 Основной экран и управление

Коснитесь [iScanHelper] на сенсорном экране или нажмите кнопку <iHelper> и затем коснитесь [iScanHelper] для перехода в режим iScanHelper.




| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Ультразвуковое изображение | Используется для сравнения с изображениями, полученными пользователем. |
| **2.** | Анатомическая графика | Здесь отображаются сведения о связанной анатомической области. |
| **3.** | Советы по сканированию | Здесь можно прочесть анатомические сведения, связанные с данной областью, а также сведения о прилегающей области. |
| **4.** | Сканированное изображение | Здесь можно просмотреть рекомендации по сканированию, включая положение датчика и его метки, методику качания/ развертки датчика. |
| **5.** | Кнопка | • : после нажатия на эту кнопку система прочитает рекомендации по сканированию.<br>• : после нажатия на эту кнопку можно отрегулировать громкость чтения или выключить звук.<br>• : после нажатия на эту кнопку стандартные ультразвуковые изображения будут синхронизированы с основным экраном и масштабированы.<br>• : после нажатия на эту кнопку информация iScanHelper будет синхронизирована с левой частью основного экрана. |

# D.2 Использование iScanHelper в справочных целях

Выполните следующие действия:

1. Выполните обычную процедуру сканирования.
2. Коснитесь кнопки [iScanHelper] на сенсорном экране, чтобы запустить режим iScanHelper.
3. Выберите необходимый раздел.
4. Выполните сканирование, следуя указаниям в области справочной информации.

   Коснитесь ⮌, чтобы вернуться на экран выбора раздела.

   Вы можете синхронизировать справочную информацию для отображения на основном экране или ознакомиться с навыками сканирования по мере необходимости. см. «D.1 Основной экран и управление» для получения подробной информации.
5. Нажмите ✕, чтобы выйти из режима iScanHelper.

# D.3 Использование iScanHelper для обучения и тренировки

Выполните следующие действия:

1. Перейдите в режим исследования, поддерживающий iScanHelper.
2. Коснитесь кнопки [iScanHelper] на сенсорном экране, чтобы запустить режим iScanHelper.
3. Проведите обучение и практические занятия с использованием проекций в последовательности, заданной по умолчанию, в соответствии с информацией в справочной области; или выберите для упражнений незнакомые проекции.

   Коснитесь ⮌, чтобы вернуться на экран выбора раздела.

   Вы можете синхронизировать справочную информацию для отображения на основном экране или ознакомиться с навыками сканирования по мере необходимости. см. «D.1 Основной экран и управление» для получения подробной информации.
4. Нажмите ✕, чтобы выйти из режима iScanHelper.

# E iVision

Функция iVision предназначена для демонстрации сохраненных изображений. Файлы изображений воспроизводятся один за другим в соответствии с их именами (включая изображения в системном формате и ПК-совместимом формате).

Выполните следующие действия:

1. Нажмите пользовательскую кнопку «iVision», чтобы открыть окно iVision.
2. Добавьте содержимое для воспроизведения и выберите режим демонстрации.
3. Выберите пункт списка и нажмите [Восп], чтобы начать демонстрацию.
4. Для выхода из режима iVision нажмите кнопку [Выход].

## E.1 Что можно демонстрировать

Демонстрируются файлы изображений в форматах, поддерживаемых системой. В список демонстрации можно добавить данные исследования из базы данных животных или поддерживаемые системой файлы изображений и папки. Файлы и папки в списке демонстрации в каталоге и подкаталоге воспроизводятся одно за другим, причем система автоматически пропускает файлы, которые не может открыть.

## E.2 Каталог демонстрации

Существуют два вида каталогов: каталог демонстрации и пользовательский каталог.

### E.2.1 DEMO каталог

Каталог демонстрации представляет собой папку на жестком диске, где хранится заводской демонстрационный файл «DEMO». Во время демонстрации система воспроизводит изображения из этой папки.

Система поддерживает импорт, удаление или стирание данных в каталоге демонстрации.

Выберите файлы изображений в столбце «Доступные метки», а затем нажмите [>]/[>>], чтобы импортировать данные в DEMO каталог.

### E.2.2 Пользовательский каталог

В этом каталоге сохраняются изображения, открытые для просмотра. Во время демонстрации система воспроизводит изображения из этого каталога.

Операции с файлами или каталогом выполняются с помощью кнопок, расположенных справа:

- [Индив. набор воспр.]: добавление каталога в список файлов.
- [Удалить]: удаление выделенного файла или каталога из списка файлов.
- [Экспорт]: экспорт выбранного каталога/файла на внешнее запоминающее устройство. Нажмите [Экспорт], чтобы открыть диалоговое окно «Обзор», выберите диск и путь к нему и затем нажмите [OK].

## E.3 Режим демонстрации

Система автоматически воспроизводит один за другим все файлы изображений из списка.

Интервал между воспроизводимыми изображениями одинаковый и может быть изменен.

## E.4 Выбор DEMO

Здесь можно выбрать, повторять ли демонстрацию после ее завершения, или выходить из режима демонстрации.

# F Список голосовых команд

Ультразвуковая система может автоматически распознавать некоторые голосовые команды. Для ввода голосовых команд, указанных в следующей таблице, можно использовать микрофон. После распознавания голосовой команды система автоматически выполнит соответствующие операции.

| Голосовая команда | Операция |
|---|---|
| Hello Mindray | Включение функции аудиоконтроля |
| Turn Off | Отключение функции аудиоконтроля |
| B Mode | Возвращение в B-режим |
| CDI Mode | Включение/выключение режима CDI |
| Power Mode | Включение/выключение энергетического режима |
| M Mode | Включение/выключение M-режима |
| PW Mode | Включение/выключение режима PW |
| 3D | Включение/выключение режима 3D |
| Freeze | Выполнение стоп-кадра изображения |
| UnFreeze | Отмена стоп-кадра изображения |
| Clear | Очистить |
| Dual | Переход в двуоконный режим отображения |
| Quad | Переход в четырехоконный режим отображения |
| QSave | QSave |
| Update | Обновл |
| Full Image | Включение/выключение режима полноэкранного отображения |
| Middle Line | Отобразить/скрыть осевую линию |
| iNeedle | Включение/выключение режима iNeedle |
| iTouch | Включение режима iTouch |
| Depth Increase | Увеличение глубины на один |
| Depth Decrease | Уменьшение глубины на один |
| Gain Increase | Увеличение усиления на один |
| Gain Decrease | Уменьшение усиления на один |

| Голосовая команда | Операция |
|---|---|
| Gain Auto Increase | Автоматическое увеличение усиления |
| Gain Auto Decrease | Автоматическое уменьшение усиления |
| Gain Stop | Остановка автоматического увеличения/уменьшения усиления |
| Zoom In | Увеличение изображения |
| Zoom Out | Уменьшение изображения |
| Open Smart Track | Включение режима интеллектуального отслеживания |
| Close Smart Track | Выключение режима интеллектуального отслеживания |
| Sound Volume Up | Увеличение громкости |
| Sound Volume Down | Уменьшение громкости |
| Angle More | Увеличение угла на один градус |
| Angle Less | Уменьшение угла на один градус |
| Left Steer | Перемещение влево цветной ИО или линейного изображения |
| Right Steer | Перемещение вправо цветной ИО или линейного изображения |
| BaseLine Down | Перемещение базовой линии вниз |
| BaseLine Up | Перемещение базовой линии вверх |
| Save Image | Сохранение изображения |
| Save Clip | Сохр.клип |
| Save Screen | Сохранить изображение экрана |
| Open Patient Info Dialog | Открытие диалогового окна со сведениями о животном |
| Close Patient Info Dialog | Закрытие диалогового окна со сведениями о животном |
| Open Probe Dialog | Открытие диалогового окна «Датч.» |
| Close Probe Dialog | Закрытие диалогового окна «Датч.» |
| Open Review Dialog | Открытие диалогового окна «Просмотр» |
| Close Review Dialog | Закрытие диалогового окна «Просмотр» |
| Open Report Dialog | Открытие диалогового окна «Отчет» |
| Close Report Dialog | Закрытие диалогового окна «Отчет» |
| Open Preset Dialog | Открытие диалогового окна предустановок |
| Close Preset Dialog | Закрытие диалогового окна предустановок |

# G Measurement References

## G.1 Abbreviations for the Measurements

### G.1.1 Abdomen Measurements

**2D Mode**

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| Renal L | Renal Length |
| Renal H | Renal Height |
| Renal W | Renal Width |
| Cortex | Renal Cortical Thickness |
| Adrenal L | Adrenal Length |
| Adrenal H | Adrenal Height |
| Adrenal W | Adrenal Width |
| CBD | Common bile duct |
| Portal V Diam | Portal Vein Diameter |
| CHD | Common hepatic duct |
| GB L | Gallbladder Length |
| GB H | Gallbladder Height |
| GB wall th. | Gallbladder wall thickness |
| Panc. duct | Pancreatic duct |
| Panc. head | Pancreatic head |
| Panc. body | Pancreatic body |
| Panc. tail | Pancreatic tail |
| Spleen L | Spleen Length |
| Spleen W | Spleen Width |
| Spleen H | Spleen Height |
| Spleen V Diam | Spleen vein Diam |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| Spleen A Diam | Spleen artery Diam |
| Aorta Diam. H | Aorta Diameter Height |
| Aorta Diam. W | Aorta Diameter Width |
| Aorta Aneurysm H | Aorta Aneurysm Height |
| Aorta Aneurysm W | Aorta Aneurysm Width |
| Aorta Aneurysm L | Aorta Aneurysm Length |
| Aorta Bif. | Aorta Bifurcation |
| Iliac Diam. | Iliac Diameter |
| Pre-BL L | Pre-void Bladder Length |
| Pre-BL H | Pre-void Bladder Height |
| Pre-BL W | Pre-void Bladder Width |
| Post-BL L | Post-void Bladder Length |
| Post-BL H | Post-void Bladder Height |
| Post-BL W | Post-void Bladder Width |
| Hepatic Lesion1~3 Elas. | Hepatic Lesion1~3 Elastography |
| LSM | Liver Stiffness Measurement |
| Renal Vol. | Renal Volume |
| Pre-BL Vol. | Pre-void Bladder Volume |
| Post-BL Vol. | Post-void Bladder Volume |
| Mictur. Vol. | Micturated Volume |

## Doppler Mode

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| Ren. A Org. | Renal Artery Origin |
| Arcuate A | Arcuate Artery |
| Segment A | Segmental Artery |
| Interlobar A | Interlobar Artery |
| Renal A | Renal Artery |
| M Renal A | Main Renal Artery |
| Renal V | Renal Vein |
| CrMA | Cranial Mesenteric Artery |
| CaMA | Caudal Mesenteric Artery |
| C Hepatic A | Common Hepatic Artery |
| Hepatic A | Hepatic Artery |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| Splenic A | Splenic Artery |
| CaVC | Caudal Vena Cava |
| CaVC Reflux | Caudal Vena Cava Reflux |
| Portal V | Portal Vein |
| M Portal V | Main Portal Vein |
| Hepatic V | Hepatic Vein |
| Lt Hepatic V | Left Hepatic Vein |
| Rt Hepatic V | Right Hepatic Vein |
| M Hepatic V | Middle Hepatic Vein |
| Splenic V | Splenic Vein |
| CrMV | Cranial Mesenteric Vein |
| CaMV | Caudal Mesenteric Artery |
| RAR | Ratio of Renal Artery PS the Abdominal Aorta PS |
| SMA/Ao | Ratio of Superior Mesenteric Artery PS and Abdominal Aorta PS |
| CA/Ao | Ratio of Celiac Axis PS and Abdominal Aorta PS |

## G.1.2 Reproduction Measurements

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| CRL | Crown Rump Length |
| GS | Gestational Sac Diameter |
| HD | Head Diameter |
| BD | Body Cavity Diameter |
| GS-H | Gestational Sac Diameter Horizontal |
| GS-V | Gestational Sac Diameter Vertical |
| CRL | Crown Rump Length |
| TD | Trunk Diameter |
| BPD | Biparietal Diameter |
| VL | Vitreous Body Length |

# G.1.3 Cardiology Measurements

## 2D Mode

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LA Diam | Left Atrium Diameter |
| LA Major | Left Atrium Major Diameter |
| LA Minor | Left Atrium Minor Diameter |
| RA Major | Right Atrium Major Diameter |
| RA Minor | Right Atrium Minor Diameter |
| LV Major | Left Ventricular Major Diameter |
| LV Minor | Left Ventricular Minor Diameter |
| RV Major | Right Ventricular Major Diameter |
| RV Minor | Right Ventricular Minor Diameter |
| LA Area | Left Atrium Area |
| RA Area | Right Atrium area |
| LV Area(d) | Left Ventricular area at end-diastole*1 |
| LV Area(s) | Left Ventricular area at end-systole*1 |
| RV Area(d) | Right Ventricular area at end-diastole*2 |
| RV Area(s) | Right Ventricular area at end-systole*2 |
| LVAd sax MV | Left Ventricular Area at Mitral Valve level at End-diastole in Short-axis view |
| LVAs sax MV | Left Ventricular Area at Mitral Valve level at End-systole in Short-axis view |
| LVAd apical | Left Ventricular Long-axis Area at End-diastole in apical view |
| LVAs apical | Left Ventricular Long-axis Area at end-systole in apical view |
| LVAd sax Epi | Left Ventricular Epicardial Area at Papillary Muscle level at end-diastole in Short-axis view |
| LVAd sax Endo | Left Ventricular Endocardial Area at Papillary Muscle level at end-diastole in Short-axis view |
| LVIDd | Left Ventricular Internal Diameter at end-diastole*3 |
| LVPWd | Left Ventricular Posterior wall thickness at end-diastole*3 |
| LVIDs | Left Ventricular Internal Diameter at end-systole |
| RVDd | Right Ventricular Diameter at end-diastole |
| RVDs | Right Ventricular Diameter at end-systole |
| LVPWs | Left Ventricular Posterior wall thickness at end-systole |
| RVAWd | Right Ventricular Anterior wall thickness at end-diastole |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| RVAWs | Right Ventricular Anterior wall thickness at end-systole |
| IVSd | Interventricular Septal Thickness at end-diastole |
| IVSs | Interventricular Septal Thickness at end-systole |
| LVLd apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-diastole in apical view |
| LVLs apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-systole in apical view |
| Ao Diam | Aorta Diameter |
| Ao Arch Diam | Aorta Arch Diameter |
| Ao Asc Diam | Ascending Aorta Diameter |
| Ao Desc Diam | Descending Aorta Diameter |
| Ao Isthmus | Aorta Isthmus Diameter |
| Ao st junct | Aorta ST Junction Diameter |
| Ao Sinus Diam | Aorta Sinus Diameter |
| Duct Art Diam | Ductus Arteriosus Diameter |
| Pre Ductal | Previous Ductal Diameter |
| Post Ductal | Posterior Ductal Diameter |
| ACS | Aortic Valve Cusp Separation |
| LVOT Diam | Left Ventricular Outflow Tract Diameter |
| AV Diam | Aorta Valve Diameter |
| AVA | Aortic Valve Area |
| PV Diam | Pulmonary Valve Diameter |
| LPA Diam | Left Pulmonary Artery Diameter |
| RPA Diam | Right Pulmonary Artery Diameter |
| MPA Diam | Main Pulmonary Artery Diameter |
| RVOT Diam | Right Ventricular Outflow Tract Diameter |
| MV Diam | Mitral Valve diameter |
| MVA | Mitral Valve Area |
| MCS | Mitral Valve Cusp Separation |
| MV EPSS | Distance between point E and Interventricular Septum when mitral valve is fully open |
| TV Diam | Tricuspid Valve Diameter |
| TVA | Tricuspid Valve Area |
| CaVC Diam(Insp) | Caudal Vena Cava Inspiration Diameter |
| CaVC Diam(Expir) | Caudal Vena Cava Expiration Diameter |
| CrVC Diam(Insp) | Cranial Vena Cava Inspiration Diameter |
| CrVC Diam(Expir) | Cranial Vena Cava Expiration Diameter |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LCA Diam | Left Coronary Artery |
| RCA Diam | Right Coronary Artery |
| VSD Diam | Ventricular Septal Defect Diameter |
| ASD Diam | Atrial Septal Defect Diameter |
| PDA Diam | Patent Ductus Arteriosus Diameter |
| PFO Diam | Patent Oval Foramen Diameter |
| PEd | Pericardial Effusion at diastole |
| PEs | Pericardial Effusion at systole |
| HR | Heart Rate |
| Diastole | End-diastolic Left Ventricular Measurement |
| Systole | End-systolic Left Ventricular Measurement |
| RA Vol(A4C) | Right Atrium Volume (4-chamber) |
| AutoEF | Automatic measuring of the diastolic and systolic sectional planes |
| RAP | Right Atrium Pressure |
| LA/Ao | Left Atrium Diameter/Aorta Diameter |
| MPA/Ao | Main Pulmonary Artery Diameter/Aorta Diameter |
| MV T | Mitral Valve Thickness |
| RPADd | Right pulmonary artery diameter (diastolic) |
| RPADs | Right pulmonary artery diameter (systolic) |
| LV SI | Left Ventricular Sphericity Index<br>SI = L/D = LV Length/LVIDd = LVLd apical/LVIDd |
| RAA Index | Right Atrial Area Index<br>RAA Index = RAA / BSA = RA Area / $(0.101*W^{2/3})$ |

*1 means: The system automatic calculates FAC value.

FAC=((LV Area(d)- LV Area(s))/ LV Area(d))*100%

*2 means: The system automatic calculates RV FAC value.

RV FAC=((RV Area(d)- RV Area(s))/ RV Area(d))*100%

*3 means: The system automatic calculates RWT value.

RWT=(LVPWd(cm)×2)/LVIDd(cm)

## M Mode

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LA Diam. | Left Atrium Diameter |
| LVIDd | Left Ventricular Internal Diameter at end-diastole |
| LVPWd | Left Ventricular Posterior wall thickness at end-diastole |
| LVIDs | Left Ventricular Internal Diameter at end-systole |
| RVDd | Right Ventricular Diameter at end-diastole |
| RVDs | Right Ventricular Diameter at end-systole |
| LVPWs | Left Ventricular Posterior wall thickness at end-systole |
| RVAWd | Right Ventricular Anterior wall thickness at end-diastole |
| RVAWs | Right Ventricular Anterior wall thickness at end-systole |
| IVSd | Interventricular Septal Thickness at end-diastole |
| IVSs | Interventricular Septal Thickness at end-systole |
| Ao. Diam. | Aorta Diameter |
| Ao. Arch Di-am. | Aorta Arch Diameter |
| Ao. Asc. Di-am. | Ascending Aorta Diameter |
| Ao. Desc. Diam. | Descending Aorta Diameter |
| Ao. Isthmus | Aorta Isthmus Diameter |
| Ao. ST Junct. | Aorta ST Junction Diameter |
| Ao. Sinus Diam. | Aorta Sinus Diameter |
| LVOT Diam. | Left Ventricular Outflow Tract Diameter |
| ACS | Aortic Valve Cusp Separation |
| LPA Diam. | Left Pulmonary Artery Diam-eter |
| RPA Diam. | Right Pulmonary Artery Diameter |
| MPA Diam. | Main Pulmonary Artery Diameter |
| RVOT Diam. | Right Ventricular Outflow Tract Diameter |
| MV E Amp. | Amplitude of the Mitral Valve E wave |
| MV A Amp. | Amplitude of the Mitral Valve A wave |
| MV E-F Slope | Mitral Valve E-F slope |
| MV D-E Slope | Mitral Valve D-E slope |
| MV D-E Amp | Amplitude of the Mitral Valve DE wave |
| MCS | Mitral Valve Cusp Separation |
| MV EPSS | Distance between point E and the interventricular septum |
| PEd | Pericardial Effusion at dias-tole |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| PEs | Pericardial Effusion at systole |
| LVPEP | Left Ventricular pre-ejection period |
| LVET | Left Ventricular Ejection Time |
| RVPEP | Right Ventricular Pre-Ejection Period |
| RVET | Right Ventricular Ejection Time |
| HR | Heart Rate |
| Diastole | End-diastolic Left Ventricular Measurement |
| Systole | End-systolic Left Ventricular Measurement |
| MAPSE | Mitral Annular Plane Systolic Excursion |
| TAPSE | Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion |
| MV ALL | M wave measurement of mitral valve anterior leaflet |
| LA/Ao | Left Atrium Diameter/Aorta Diameter |
| LVPEP/LVET | Left Ventricular pre-ejection period/Left Ventricular Ejection Time |
| Vp | color M-mode flow propagation velocity |

## Doppler Mode

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| MV Vmax | Mitral Valve Maximum Velocity |
| MV E Vel. | Mitral Valve E-wave Velocity |
| MV A Vel. | Mitral Valve A-wave Velocity |
| MV E VTI | Mitral Valve E-wave Velocity-Time Integral |
| MV A VTI | Mitral Valve A-wave Velocity-Time Integral |
| MV VTI | Mitral Valve Velocity-Time Integral |
| MV AccT | Mitral Valve Acceleration Time |
| MV DecT | Mitral Valve Deceleration Time |
| IVRT | Mitral Valve Isovolumic Relaxation Time |
| IVCT | Mitral Valve Isovolumic Con-traction Time |
| MV E Dur. | Mitral Valve E-wave Duration |
| MV A Dur. | Mitral Valve A-wave Duration |
| LVOT Vmax | Left Ventricular Outflow Tract Maximum Velocity |
| LVOT VTI | Left Ventricular Outflow Tract Velocity-Time Integral |
| LVOT AccT | Left Ventricular Outflow Tract Acceleration Time |
| AAo Vmax | Ascending Aorta Maximum Velocity |
| DAo Vmax | Descending Aorta Maximum Velocity |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| AV Vmax | Aorta Valve Maximum Velocity |
| AV VTI | Aorta Valve Velocity-Time Integral |
| LVPEP(Doppler) | Left Ventricular Pre-Ejection Period |
| LVET(Doppler) | Left Ventricular Ejection Time |
| AV AccT | Aorta Valve Acceleration Time |
| AV DecT | Aorta Valve Deceleration Time |
| RVET(Doppler) | Right Ventricular Ejection Time |
| RVPEP(Doppler) | Right Ventricular Pre-Ejection Period |
| TV Vmax | Tricuspid Valve Maximum Velocity |
| TV E Vel. | Tricuspid Valve E-wave Flow Velocity |
| TV A Vel. | Tricuspid Valve A-wave Flow Velocity |
| TV VTI | Tricuspid Valve Velocity-Time Integral |
| TV AccT | Tricuspid Valve Acceleration Time |
| TV DecT | Tricuspid Valve Deceleration Time |
| TV A Dur. | Tricuspid Valve A-wave Duration |
| RVOT Vmax | Right Ventricular Outflow Tract Maximum Velocity |
| RVOT VTI | Right Ventricular Outflow Tract Velocity-Time Integral |
| PV Vmax | Pulmonary Valve Maximum Velocity |
| PV VTI | Pulmonary Valve Velocity-Time Integral |
| PV AccT | Pulmonary Valve Acceleration Time |
| PR DecT | Pulmonary Artery Regurgatation Deceleration Time |
| MPA Vmax | Main Pulmonary Artery Maximum Velocity |
| RPA Vmax | Right Pulmonary Artery Maximum Velocity |
| LPA Vmax | Left Pulmonary Artery Maximum Velocity |
| PVein S Vel. | Pulmonary Vein S-wave Flow Velocity |
| PVein D Vel. | Pulmonary Vein D-wave Flow Velocity |
| PVein A Vel. | Pulmonary Vein A-wave Flow Velocity |
| PVein A Dur. | Pulmonary Vein A-wave Duration |
| PVein S VTI | Pulmonary Vein S-wave Velocity-time Integral |
| PVein D VTI | Pulmonary Vein D-wave Velocity-time Integral |
| PVein DecT | Pulmonary Vein Deceleration Time |
| CaVC Vel. (Insp.) | Caudal Vena Cava Inspiration Maximum Velocity |
| CaVC Vel. (Expir.) | Caudal Vena Cava Expiration Maximum Velocity |
| CrVC Vel. (Insp.) | Cranial Vena Cava Inspiration Maximum Velocity |
| CrVC Vel. (Expir.) | Cranial Vena Cava Expiration Maximum Velocity |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| MR Vmax | Mitral Valve Regurgitation Maximum Velocity |
| MR VTI | Mitral Valve Regurgitation Velocity-Time Integral |
| MS Vmax | Mitral Valve Stenosis Maximum Velocity |
| dP/dt | Rate of Pressure change |
| AR Vmax | Aortic Valve Regurgitation Maximum Velocity |
| AR VTI | Aortic Valve Regurgitation Velocity-Time Integral |
| AR DecT | Aortic Valve Regurgitation Deceleration Time |
| AR PHT | Aortic Valve Regurgitation Pressure Half Time |
| AR Ved | Aortic Valve Regurgitation Velocity at end-Diastole |
| TR Vmax | Tricuspid Valve Regurgitation Maximum Velocity |
| TR VTI | Tricuspid Valve Regurgitation Velocity-Time Integral |
| PR Vmax | Pulmonary Valve Regurgitation Maximum Velocity |
| PR VTI | Pulmonary Valve Regurgitation Velocity-Time Integral |
| PR PHT | Pulmonary Valve Regurgitation Pressure Half Time |
| PR Ved | Pulmonary Valve Regurgitation Velocity at end-Diastole |
| VSD Vmax | Ventricular Septal Defect Maximum Velocity |
| ASD Vmax | Atrial Septal Defect Maximum Velocity |
| PDA Vel(d) | Patent Ductus Arteriosus Velocity at End-diastole |
| PDA Vel(s) | Patent Ductus Arteriosus Velocity at End-systole |
| Coarc. Pre-Duct. | Coarctation of Pre-Ductus |
| Coarc. Post-Duct. | Coarctation of Post-Ductus |
| AV/TV/MV/PV HR | Heart Rate |
| RAP | Right Atrium Pressure |
| Hepatic V S Vel. | Hepatic Vein Systolic Peak Velocity |
| Hepatic V D Vel. | Hepatic Vein Diastolic Peak Velocity |
| MV E/A | Mitral Valve E-Vel./A-Vel. |
| MVA(PHT) | Mitral Valve Orifice Area (PHT)<br>MVA(PHT) ($cm^2$) = 220 / MV PHT (ms) |
| TV E/A | Tricuspid Valve E-Vel./A-Vel.<br>TV E/A=TV E Vel(cm/s)/TV A Vel(cm/s) |
| TVA(PHT) | Tricuspid Valve Orifice Area (PHT)<br>TVA(PHT)=220/TV PHT($cm^2$) |
| A/Ar | MV A Dur / PVein A Dur |

## TDI Mode

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| MV A’(medial) | Mitral Valve medial Late diastolic motion |
| MV S’(medial) | Mitral Valve medial Systolic motion |
| MV A’(lateral) | Mitral Valve lateral Late diastolic motion |
| MV S’(lateral) | Mitral Valve lateral Systolic motion |
| MV ARa(medial) | Mitral Valve medial AcceleRation Rate |
| MV DRa(medial) | Mitral Valve medial DeceleRation Rate |
| MV ARa(lateral) | Mitral Valve lateral AcceleRation Rate |
| MV DRa(lateral) | Mitral Valve lateral DeceleRation Rate |
| MV E’(lateral) | Mitral Valve lateral Early diastolic motion |
| MV E’(medial) | Mitral Valve medial Early diastolic motion*1 |
| MV S’(medial) | Mitral Valve medial Systolic motion |
| MV E’(medial) | Mitral Valve medial Early diastolic motion |
| MV A’(medial) | Mitral Valve medial Late diastolic motion |
| MV ARa(medial) | Mitral Valve medial Acceleration Rate |
| MV DRa(medial) | Mitral Valve medial Deceleration Rate |
| MV S’(lateral) | Mitral Valve lateral Systolic motion |
| MV E’(lateral) | Mitral Valve lateral Early diastolic motion*2 |
| MV A’(lateral) | Mitral Valve lateral Late diastolic motion |
| MV ARa(lateral) | Mitral Valve lateral Acceleration Rate |
| MV DRa(lateral) | Mitral Valve lateral Deceleration Rate |
| MV E’/A’(medial) | MV medial E-Vel./A-Vel.*3 |
| ATa(medial) | MV medial E-wave Acceleration Time |
| DTa(medial) | MV medial E-wave Deceleration Time |
| MV E’/A’(lateral) | MV lateral E-Vel./A-Vel.*4 |
| MV E/E’(medial) | Used to estimate the diastolic function of left ventricular*5 |
| MV E/E’(lateral) | Used to estimate the diastolic function of left ventricular*6 |
| MV E/E’(medial+lateral) | Used to estimate the diastolic function of left ventricular*7 |
| ATa(lateral) | MV lateral E-wave Acceleration Time |
| DTa(lateral) | MV lateral E-wave Deceleration Time |
| TV a’(lateral) | Tricuspid Valve lateral Late diastolic motion |
| TV a’(medial) | Tricuspid Valve medial Late diastolic motion |
| TV e’(lateral) | Tricuspid Valve lateral Early diastolic motion*2 |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| TV e'(medial) | Tricuspid Valve medial Early diastolic motion |
| TV s'(lateral) | Tricuspid Valve lateral Systolic motion |
| TV s'(medial) | Tricuspid Valve medial Systolic motion |

- *1 means:

$$E/E'(lateral)(Nounit)=\frac{\text{MV E Vel}(cm/s)}{E'(lateral)(cm/s)}$$

- *2 means:

$$E/E'(medial+lateral)(Nounit)=\frac{\text{MV E Vel}(cm/s)}{\left(E'(medial)(cm/s)+E'(lateral)(cm/s)\right)/2}$$

- *3 means:

$$\text{E'/A'(medial)(Nounit)}=\frac{\text{E'(medial)}}{\text{A'(medial)}}$$

- *4 means:

$$\text{E'/A'(lateral)(Nounit)}=\frac{\text{E'(lateral)}}{\text{A'(lateral)}}$$

- *5 means:

$$\text{MV E/E'(medial)(Nounit)}=\frac{\text{MV E Vel}}{\text{MV E'(medial)}}$$

- *6 means:

$$\text{MV E/E'(lateral)(Nounit)}=\frac{\text{MV E Vel}}{\text{MV E'(lateral)}}$$

- *7 means:

$$E/E'(medial+lateral)(Nounit)=\frac{\text{MV E Vel}(cm/s)}{\left(MVE'(medial)(cm/s)+MVE'(lateral)(cm/s)\right)/2}$$

## MV ALL

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| MV D Point | End of systolic, immediately before the opening of the Mitral Valve. |
| MV E Point | The anterior leaflet of the mitral valve opens, it peaks at E. |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| MV F Point | Lowest point of the initial diastolic closing. |
| MV A Point | In atria systole, blood is propelled through the mitral orifice and the mitral leaflets reopen. The peak of this phase of mitral valve motion is indicated as A. |
| MV C Point | Complete closure occurs after the onset of the ventricular systole. |
| MV E Amp | Amplitude of the Mitral Valve E wave to C point |
| MV D-E Amp | Distance between the onset of the opening of the mitral valve at D and the maximum opening of the anterior mitral valve leaflet at E. |
| MV D-E Slope | The rate of change that exists between two point (D, E). |
| MV E-F Slope | The rate of change that exists between two point (E, F). |
| MV A Amp | Amplitude of the Mitral Valve A wave to C point |
| MV A-C Interval | The time interval between the A point and the C point. |

## AutoEF

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LVLd (A2C) | Left ventricular long-axis length at end diastole (A2C) |
| LVAd (A2C) | Left ventricular long-axis area at end diastole (A2C) |
| LVLs (A2C) | Left ventricular long-axis length at end systole (A2C) |
| LVAs (A2C) | Left ventricular long-axis area at end systole (A2C) |
| LVLd (A4C) | Left ventricular long-axis length at end diastole (A4C) |
| LVAd (A4C) | Left ventricular long-axis area at end diastole (A4C) |
| LVLs (A4C) | Left ventricular long-axis length at end systole (A4C) |
| LVAs (A4C) | Left ventricular long-axis area at end systole (A4C) |
| EDV (A2C/A4C/BP) | End-diastolic Left Ventricular Volume |
| EDV Index (A2C/A4C/BP) | End-diastolic Left Ventricular Volume Index |
| ESV (A2C/A4C/BP) | End-systolic Left Ventricular Volume |
| ESV Index A2C/A4C/BP) | End-systolic Left Ventricular Volume Index |
| SV (A2C/A4C/BP) | Stroke Volume |
| SI (A2C/A4C/BP) | SV Index |
| EF (A2C/A4C/BP) | Ejection Fraction |
| CO (A2C/A4C/BP) | Cardiac Output |
| CI (A2C/A4C/BP) | Cardiac output index |

## Study Tools of Left Ventricular Function

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| SV | Stroke Volume |
| CO | Cardiac Output |
| EF | Ejection Fraction |
| SI | SV Index |
| CI | Cardiac output index |
| FS | Fractional Shortening |
| MVCF | Mean Velocity of Circumferential Fiber Shortening |
| LVLd apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-diastole in apical view |
| LVAd apical | Left Ventricular Long-axis Area at End-diastole in apical view |
| LVLs apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-systole in apical view |
| LVAs apical | Left Ventricular Long-axis Area at end-systole in apical view |
| HR | Heart Rate |
| EDV(SP Ellipse) | End-diastolic Left Ventricular Volume*1 |
| ESV(SP Ellipse) | End-systolic Left Ventricular Volume *2 |
| EDV Index(SP Ellipse) | End-diastolic Left Ventricular Volume Index |
| ESV Index(SP Ellipse) | End-systolic Left Ventricular Volume Index |
| SV(SP Ellipse) | Stroke Volume |
| CO(SP Ellipse) | Cardiac Output |
| EF(SP Ellipse) | Ejection Fraction |
| SI(SP Ellipse) | SV Index |
| CI(SP Ellipse) | CO Index |
| LVIDd | Left Ventricular Internal Diameter at End-diastole |
| LVIDs | Left Ventricular Internal Diameter at End-systole |
| LVAd sax MV | Left Ventricular Area at Mitral Valve level at End-diastole in Short-axis view |
| LVAs sax MV | Left Ventricular Area at Mitral Valve level at End-systole in Short-axis view |
| LVAd apical | Left Ventricular Long-axis Area at End-diastole in apical view |
| LVAs apical | Left Ventricular Long-axis Area at end-systole in apical view |
| EDV(BP Ellipse) | End-diastolic Left Ventricular Volume*3 |
| ESV(BP Ellipse) | End-systolic Left Ventricular Volume *4 |
| EDV Index(BP Ellipse) | End-diastolic Left Ventricular Volume Index |
| ESV Index(BP Ellipse) | End-systolic Left Ventricular Volume Index |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| SV(BP Ellipse) | Stroke Volume |
| CO(BP Ellipse) | Cardiac Output |
| EF(BP Ellipse) | Ejection Fraction |
| SI(BP Ellipse) | SV Index |
| CI(BP Ellipse) | CO Index |
| LVLd apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-diastole in apical view |
| LVLs apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-systole in apical view |
| LVAd sax MV | Left Ventricular Area at Mitral Valve level at End-diastole in Short-axis view |
| LVAs sax MV | Left Ventricular Area at Mitral Valve level at End-systole in Short-axis view |
| HR | Heart Rate |
| EDV(Bullet) | End-diastolic Left Ventricular Volume*5 |
| ESV(Bullet) | End-systolic Left Ventricular Volume *6 |
| EDV Index(Bullet) | End-diastolic Left Ventricular Volume Index |
| ESV Index(Bullet) | End-systolic Left Ventricular Volume Index |
| SV(Bullet) | Stroke Volume |
| CO(Bullet) | Cardiac Output |
| EF(Bullet) | Ejection Fraction |
| SI(Bullet) | SV Index |
| CI(Bullet) | CO Index |
| LVLd apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-diastole in apical view |
| LVLs apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-systole in apical view |
| LVAd sax MV | Left Ventricular Area at Mitral Valve level at End-diastole in Short-axis view |
| LVAs sax MV | Left Ventricular Area at Mitral Valve level at End-systole in Short-axis view |
| LVAd sax PM | Left Ventricular Area at Papillary Muscle level at end-diastole in short axis view |
| LVAs sax PM | Left Ventricular Area at Papillary Muscle level at end-systole in short axis view |
| EDV(Mod.Simpson) | End-diastolic Left Ventricular Volume*7 |
| ESV(Mod.Simpson) | End-systolic Left Ventricular Volume *8 |
| EDV In-dex(Mod.Simpson) | End-diastolic Left Ventricular Volume Index |
| ESV In-dex(Mod.Simpson) | End-systolic Left Ventricular Volume Index |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| SV(Mod.Simpson) | Stroke Volume |
| CO(Mod.Simpson) | Cardiac Output |
| EF(Mod.Simpson) | Ejection Fraction |
| SI(Mod.Simpson) | SV Index |
| CI(Mod.Simpson) | CO Index |
| A2Cd | Left ventricular long-axis length at end diastole in A2C view |
| A2Cs | Left ventricular long-axis length at end systole in A2C view |
| A4Cd | Left ventricular long-axis length at end diastole in A4C view |
| A4Cs | Left ventricular long-axis length at end systole in A4C view |
| EDV(A2C/A4C) | End-diastolic Left Ventricular Volume (A2C/A4C)*9 |
| EDV (BP) | End-diastolic Left Ventricular Volume (BP) *10 |
| ESV(A2C/A4C) | End-systolic Left Ventricular Volume (A2C/A4C)*11 |
| ESV (BP) | End-systolic Left Ventricular Volume (BP)*12 |
| EDV Index (A2C/A4C/BP) | End-diastolic Left Ventricular Volume Index (A2C/A4C/BP) |
| ESV Index (A2C/A4C/BP) | End-systolic Left Ventricular Volume Index (A2C/A4C/BP) |
| Diastole | End-diastolic Left Ventricular Measurement |
| Systole | End-systolic Left Ventricular Measurement |
| LVIDd | Left Ventricular Internal Diameter at End-diastole |
| LVIDs | Left Ventricular Internal Diameter at End-systole |
| IVSd | Interventricular Septal Thickness at End-diastole |
| LVPWd | Left Ventricular Posterior Wall Thickness at End-diastole |
| IVSs | Interventricular Septal Thickness at End-systole |
| LVPWs | Left Ventricular Posterior Wall Thickness at End-systole |
| EDV | End-diastolic Left Ventricular Volume |
| ESV | End-systolic Left Ventricular Volume |
| EDV Index | End-diastolic Left Ventricular Volume |
| ESV Index | End-systolic Left Ventricular Volume |
| MVCF | Mean Velocity of Circumferential Fiber Shortening |

- *1 means:

$$\text{EDV(SP Ellipse)}(ml)=\frac{8}{3\pi}\times\frac{\text{LVAd apical}(cm^2)^2}{\text{LVLd apical}(cm)}$$

- *2 means:

$$\text{ESV(SP Ellipse)}(ml)=\frac{8}{3\pi}\times\frac{\text{LVAs apical}(cm^2)^2}{\text{LVLs apical}(cm)}$$

- *3 means:

$$\text{EDV(BP Ellipse)}(ml)=8/3\pi\times\text{LVAd apical}(cm^2)\times\text{LVAd sax MV}(cm^2)\Big/LVIDd(cm)$$

- *4 means:

$$\text{ESV(BP Ellipse)}(ml)=8/3\pi\times\text{LVAs apical}(cm^2)\times\text{LVAs sax MV}(cm^2)\Big/LVIDs(cm)$$

- *5 means:

$$\text{EDV(ml)}=5/6\times\text{LVLd apical(cm)}\times\text{LVAd sax MV(cm}^2)$$

- *6 means:

$$\text{ESV(ml)}=5/6\times\text{LVLs apical(cm)}\times\text{LVAs sax MV(cm}^2)$$

*7 means:

$$EDV[mL]=\frac{\text{LVLdapical}[cm]}{9}\times\left(\begin{array}{l}4\times\text{LVAdsax MV}[cm^2]+2\times\text{LVAd}\\ \text{sax PM }[cm^2]+\sqrt{\text{LVAdsax MV}[cm^2]\times\text{LVAdsax PM}[cm^2]}\end{array}\right)$$

- *8 means:

$$ESV[mL]=\frac{\text{LVLsapical}[cm]}{9}\times\left(\begin{array}{l}4\times\text{LVAssax MV}[cm^2]+2\times\text{LVAs}\\ \text{sax PM }[cm^2]+\sqrt{\text{LVAssax MV}[cm^2]\times\text{LVAssax PM}[cm^2]}\end{array}\right)$$

- *9 means:

$$\text{EDV}(ml)=\pi\times\frac{\text{LVLd apical}(cm)}{20}\times\sum_{i=1}^{20}r_i^2(cm)$$

  - LVLd apical: Left Ventricular Long-axis Length at End-diastole in apical view, i.e. the long-axis length obtained in measurement.
  - $r_i$: Radii obtained from diastolic measurement

- *10 means:

$$\text{EDV}(ml)=\pi\times MAX\{LVLd_{2i}(cm),LVLd_{4i}(cm)\}\Big/20\times\sum_{i=1}^{20}(r_{2i}(cm)\times r_{4i}(cm))$$

- *11 means:

$$\text{ESV}(ml)=\pi\times\frac{\text{LVLs apical}(cm)}{20}\times\sum_{i=1}^{20}r_i^2(cm)$$

- *12 means:

$$\text{ESV}(ml) = \pi \times \frac{MAX\{LVLs_{2i}(cm), LVLs_{4i}(cm)\}}{20} \times \sum_{i=1}^{20} (r_{2i}(cm) \times r_{4i}(cm))$$

Calculate the LV volume on the apical 2-chamber view image:

$$\text{EDV2}(ml) = \pi \times \frac{LVLd_{2i}(cm)}{20} \times \sum_{i=1}^{20} r_{2i}{}^{2}(cm)$$

$$\text{ESV 2}(ml) = \pi \times \frac{LVLs_{2i}(cm)}{20} \times \sum_{i=1}^{20} r_{2i}{}^{2}(cm)$$

Calculate the LV volume on the apical 4-chamber view image:

$$\text{EDV 4}(ml) = \pi \times \frac{LVLd_{4i}(cm)}{20} \times \sum_{i=1}^{20} r_{4i}{}^{2}(cm)$$

$$\text{ESV 4}(ml) = \pi \times \frac{LVLs_{4i}(cm)}{20} \times \sum_{i=1}^{20} r_{4i}{}^{2}(cm)$$

$LVLd_{2i}$ – Left ventricular long-axis length at end diastole at apical two-chamber view, which is the long-axis length obtained by EDV(A2C) measurement

$LVLd_{4i}$ – Left ventricular long-axis length at end diastole at apical four-chamber view, which is the long-axis length obtained by EDV(A4C) measurement

$LVLs_{2i}$ – Left ventricular long-axis length at end systole at apical two-chamber view, which is the long-axis length obtained by ESV(A2C) measurement

$LVLs_{4i}$ – Left ventricular long-axis length at end systole at apical four-chamber view, which is the long-axis length obtained by ESV(A4C) measurement

$r_{2i}$ – Radii obtained by EDV(A2C) or ESV(A2C) at apical two-chamber view

$r_{4i}$ – Radii obtained by EDV(A4C) or ESV(A4C) at apical four-chamber view

## Study Tools of Left Ventricular Mass - LV Mass (Cube)

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| IVSd | Interventricular Septal Thickness at End-diastole |
| LVIDd | Left Ventricular Internal Diameter at End-diastole |
| LVPWd | Left Ventricular Posterior Wall Thickness at End-diastole |
| LV Mass (Cube) | Left Ventricular Mass |
| LV MASS-I (Cube) | Index of Left Ventricular Mass |

## Study Tools of Left Ventricular Mass - LV Mass (A-L)

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LVAd sax Epi | Left Ventricular Epicardial Area at Papillary Muscle level at end-diastole in Short-axis view |
| LVAd sax Endo | Left Ventricular Endocardial Area at Papillary Muscle level at end-diastole in Short-axis view |
| LVLd apical | Left Ventricular Long-axis Length at End-diastole in apical view |
| LV Mass (A-L) | Left Ventricular Mass*1 |
| LV MASS-I (A-L) | Index of Left Ventric-ular Mass |
| LVAd sax Epi | Left Ventricular Epicardial Area at Papillary Muscle level at end-diastole in Short-axis view |
| LVAd sax Endo | Left Ventricular Endocardial Area at Papillary Muscle level at end-diastole in Short-axis view |
| a | Semi-major axis from widest minor axis radius to apex |
| d | Truncated semi-major axis from widest minor axis radius to mitral annulus plane |
| LV Mass (T-E) | Left Ventricular Mass*2 |
| LV MASS-I (T-E) | Index of Left Ventric-ular Mass |

- *1 means:

$$\text{LV Mass(g)} = 1.05 \times 5/6 \times (\text{LVAd sax Epi(cm}^2) \times (\text{LVLd apical(cm)} + \text{t(cm)}) - \text{LVAd sax Endo (cm}^2) \times \text{LVL(cm)})$$

Where

$$\text{t (cm)} = \sqrt{(\text{LVAd sax Epi(cm}^2)/\pi)} - \sqrt{(\text{LVAd Sax Endo(cm}^2)/\pi)}$$

- *2 means:

$$\text{LV Mass(g)} = 1.05\pi \times \{(b+t)^2 \times [\frac{2(a+t)}{3} + d - \frac{d^3}{3(a+t)^2}] - b^2 \times (\frac{2a}{3} + d - \frac{d^3}{3a^2})\}$$

Where units of a, b, d, t are cm.

a: Semi-major axis from widest minor axis radius to apex

d: Truncated semi-major axis from widest minor axis radius to mitral annulus plane

t: Thickness of the myocardium

$$\text{t (cm)} = \sqrt{(\text{LVAd sax Epi(cm}^2)/\pi)} - \sqrt{(\text{LVAd Sax Endo(cm}^2)/\pi)}$$

b: Short axis radius, usually measured where the radius is largest.

$$b(cm) = \sqrt{(LVAd\,Sax\ Endo(cm^2)/\pi)}$$

## Mitral Valve Area (MVA)

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LVOT Diam. | Left Ventricular Outflow Tract Diameter |
| LVOT VTI | Left Ventricular Outflow Tract Velocity-Time Integral |
| MV VTI | Mitral Valve Velocity-Time Integral |
| MVA(VTI) | Mitral Valve Area*1 |

*1 means:

$$MVA(VTI)(cm^2) = \frac{\pi \times |LVOT\ VTI(cm)| \times LVOT\ Diam(cm^2)^2}{4 \times |MV\ VTI(cm)|}$$

## Study Tools of AVA (VTI)

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LVOT Diam. | Left Ventricular Outflow Tract Diameter |
| LVOT VTI | Left Ventricular Outflow Tract Velocity-Time Integral |
| AV VTI | Aortic Valve Velocity-Time Integral |
| AVA(VTI) | Aortic Valve Area*1 |

*1 means:

$$AVA(VTI)(cm^2) = \frac{\pi \times |LVOT\ VTI(cm)| \times LVOT\ Diam(cm^2)^2}{4 \times |AV\ VTI(cm)|}$$

## Study Tools of LA Vol

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LA apical | Left Atrium Diameter |
| LAA(A2C) | Left Atrium Area at apical 2-chamber view |
| LAA(A4C) | Left Atrium Area at apical 4-chamber view |
| LA Vol(A-L) | Left Atrium Area*1 |
| LA Vol Index (A-L) | Left Atrium Area |
| LA Vol.(A2C) | Left Atrium Volume at apical 2-chamber view |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LA Vol.(A4C) | Left Atrium Volume at apical 4-chamber view |
| LA Vol. Index (A2C/ A4C) | Left Atrium Volume Index |

*1 means:

$$\text{LA Vol(A - L)(ml)} = \frac{8\pi}{3}\text{LAA(A4C)}(\text{cm}^2) \times \text{LAA(A2C)}(\text{cm}^2) \Big/ \text{LA apical(cm)}$$

## Study Tools of LV Tei Index

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| MV C-O Dur. | Mitral Valve Close-Open Duration |
| LVET | Left Ventricular Ejection Time |
| LV Tei Index | Left Ventricular Index of Myocardial Performance*1 |

*1 means:

$$\text{LV TEI(Nounit)} = \frac{\text{MV C - O dur(s) - LVET(s)}}{\text{LVET(s)}}$$

## Study Tools of RVSP

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| TR Vmax | Tricuspid Valve Regurgitation Maximum Velocity |
| RAP | Right Atrium Pressure |
| TR PGmax | Tricuspid Valve Regurgitation Pressure Gradient |
| RVSP | Right Ventricular Systolic Pressure*1 |

*1 means:

$$\text{RVSP(mmHg)} = RAP(mmHg) + 4 \times (TR\,V\,\max(m/s))^2$$

## Study Tools of PAEDP

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| PR Ved | Pulmonary Valve Regurgitation Velocity at end-Diastole |
| RAP | Right Atrium Pressure |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| PR PGed | Pulmonary Valve Regurgitation Pressure Gradient at end-Diastole |
| PAEDP | Pulmonary Pressure at end-Diastole*1 |

*1 means:

$$\text{PAEDP(mmHg)} = RAP(mmHg) + 4 \times (PR\,Ved(m/s))^2$$

## Study Tools of RVIMP

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| TV C-O Dur. | Tricuspid Valve Close-Open Duration |
| RVET | Right Ventricular Ejection Time |
| RV Tei Index | Right Ventricular Index of Myocardial Performance*1 |

*1 means:

$$\text{RV TEI(Nounit)} = \frac{\text{TV C - O dur(s) - RVET(s)}}{\text{RVET(s)}}$$

## Study Tools of Qp/Qs

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| RVOT Diam. | Right Ventricular Outflow Tract Diameter |
| LVOT Diam. | Left Ventricular Outflow Tract Diameter |
| RVOT VTI | Right Ventricular Outflow Tract Velocity-Time Integral |
| LVOT VTI | Left Ventricular Outflow Tract Velocity-Time Integral |
| RVOT SV | Right Ventricular Outflow Tract Stroke Volume |
| RVOT CO | Right Ventricular Outflow Tract Cardiac Output |
| RVOT SI | Right Ventricular Outflow Tract SV Index |
| RVOT CI | Right Ventricular Output Tract CO Index |
| RVOT Vmax | Right Ventricular Outflow Tract Maximum Velocity |
| RVOT Vmean | Right Ventricular Outflow Tract Minimum Average Velocity |
| RVOT PGmax | Right Ventricular Outflow Tract Maximum Pressure Gradient |
| RVOT PGmean | Right Ventricular Outflow Tract Average Pressure Gradient |
| LVOT SV | Left Ventricular Outflow Tract Stroke Volume |
| LVOT SI | Left Ventricular Outflow Tract SV Index |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| LVOT CO | Left Ventricular Outflow Tract Cardiac Output |
| LVOT CI | Left Ventricular Output Tract CO Index |
| LVOT Vmax | Left Ventricular Outflow Tract Maximum Velocity |
| LVOT PGmax | Left Ventricular Outflow Tract Maximum Pressure Gradient |
| LVOT Vmean | Left Ventricular Outflow Tract Average Velocity |
| LVOT PGmean | Left Ventricular Outflow Tract Minimum Pressure Gradient |
| Qp/Qs | Flow ratio of Pulmonary circulation and Systemic circulation*1 |
| Qp-Qs | Flow difference of Pulmonary circulation and Systemic circulation*1 |

*1 means:

$$Qp(ml) = \text{RVOT SV(ml)} = \pi(\text{RVOT Diam(cm)}/2)^2 \times \text{RVOT VTI(cm)}$$

$$Qs(ml) = \text{LVOT SV(ml)} = \pi(\text{LVOT Diam(cm)}/2)^2 \times \text{LVOT VTI(cm)}$$

$$Qp/Qs(Nounit) = \frac{\text{RVOT SV}(ml)}{\text{LVOT SV}(ml)}$$

$$Qp - Qs(Nounit) = \text{RVOT SV}(ml) - \text{LVOT SV}(ml)$$

## Study Tools of PISA

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| MR Rad | Mitral Valve Stenosis Radius |
| MR VTI | Mitral Valve Regurgitation Velocity-Time Integral |
| MR Als.Vel. | Mitral Valve Regurgitation Aliasing Maximum Velocity |
| MR Vmax | Mitral Regurgitation Maximum Velocity |
| MR Flow | Mitral Regurgitation Flow*1 |
| MR Flow Rate | Mitral Regurgitation Flow Rate*2 |
| MR Fraction | Mitral Valve Regurgitation Fraction*3 |
| MR EROA | Mitral Valve Effective Regurgitant Orifice Area*4 |
| AR Rad. | Aortic Valve Stenosis Radius |
| AR VTI | Aortic Valve Regurgitation Velocity-Time Integral |
| AR Als.Vel. | Aortic Valve Regurgitation Aliasing Maximum Velocity |
| AR Vmax | Aortic Regurgitation Maximum Velocity |
| AR Flow | Aortic Regurgitation Flow*5 |

| Abbreviation | Description |
|---|---|
| AR Flow Rate | Aortic Regurgitation Flow Rate*6 |
| AR Fraction | Aortic Valve Regurgitation Fraction*7 |
| AR EROA | Aortic Valve Effective Regurgitant Orifice Area*8 |
| TR Rad. | Tricuspid Valve Stenosis Radius |
| TR VTI | Tricuspid Valve Regurgitation Velocity-Time Integral |
| TR Als.Vel. | Tricuspid Valve Regurgitation Aliasing Maximum Velocity |
| TR Vmax | Tricuspid Regurgitation Maximum Velocity |
| TR Flow | Tricuspid Regurgitation Flow*9 |
| TR Flow Rate | Tricuspid Regurgitation Flow Rate*10 |
| TR Fraction | Tricuspid Valve Regurgitation Fraction*11 |
| TR EROA | Tricuspid Valve Effective Regurgitant Orifice Area*12 |
| PR Rad. | Pulmonary Valve Stenosis Radius |
| PR VTI | Pulmonary Valve Regurgitation Velocity-Time Integral |
| PR Als.Vel. | Pulmonary Valve Regurgitation Aliasing Maximum Velocity |
| PR Vmax | Pulmonary Regurgitation Maximum Velocity |
| PR Flow | Pulmonary Regurgitation Flow*13 |
| PR Flow Rate | Pulmonary Regurgitation Flow Rate*14 |
| PR Fraction | Pulmonary Valve Regurgitation Fraction*15 |
| PR EROA | Pulmonary Valve Effective Regurgitant Orifice Area*16 |

- *1 means:

$$\text{MR Flow(ml)} = \frac{2\pi \text{MR Rad(cm)}^2 \times \text{MR Als.Vel(cm/s)}}{\left|\text{MRV max(cm/s)}\right|} \times \left|\text{MR VTI(cm)}\right|$$

- *2 means:

$$\text{MR Flow Rate(ml/s)} = 2\pi \text{MR Rad(cm)}^2 \times \text{MR Als.Vel(cm/s)}$$

- *3 means:

$$\text{MR Fraction (Nounit)} = \frac{\text{MR Flow(ml)}}{\text{MV SV(ml)}} \times 100\%$$

- *4 means:

$$\text{MR EROA(cm)}^2 = \frac{2\pi \text{MR Rad(cm)}^2 \times \text{MR Als.Vel(cm/s)}}{\left|\text{MRVmax(cm/s)}\right|}$$

- *5 means:

$$\text{AR Flow(ml)} = \frac{2\pi \text{AR Rad(cm)}^2 \times \text{AR Als.Vel(cm/s)}}{\left|\text{ARV max(cm/s)}\right|} \times \left|\text{AR VTI(cm)}\right|$$

- *6 means:

$$\text{AR Flow Rate(ml/s)} = 2\pi \text{AR Rad(cm)}^2 \times \text{AR Als.Vel(cm/s)}$$

- *7 means:

$$\text{AR Fraction (Nounit)} = \frac{\text{AR Flow(ml)}}{\text{AV SV(ml)}} \times 100\%$$

- *8 means:

$$\text{AR EROA(cm)}^2 = \frac{2\pi \text{AR Rad(cm)}^2 \times \text{AR Als.Vel(cm/s)}}{\left|\text{ARVmax(cm/s)}\right|}$$

- *9 means:

$$\text{TR Flow(ml)} = \frac{2\pi \text{TR Rad(cm)}^2 \times \text{TR Als.Vel(cm/s)}}{\left|\text{TRV max(cm/s)}\right|} \times \left|\text{TR VTI(cm)}\right|$$

- *10 means:

$$\text{TR Flow Rate(ml/s)} = 2\pi \text{TR Rad(cm)}^2 \times \text{TR Als.Vel(cm/s)}$$

- *11 means:

$$\text{TR Fraction (Nounit)} = \frac{\text{TR Flow(ml)}}{\text{TV SV(ml)}} \times 100\%$$

- *12 means:

$$\text{TR EROA(cm)}^2 = \frac{2\pi \text{TR Rad(cm)}^2 \times \text{TR Als.Vel(cm/s)}}{\left|\text{TRVmax(cm/s)}\right|}$$

- *13 means:

$$\text{PR Flow(ml)} = \frac{2\pi \text{PR Rad(cm)}^2 \times \text{PR Als.Vel(cm/s)}}{\left|\text{PRV max(cm/s)}\right|} \times \left|\text{PR VTI(cm)}\right|$$

- *14 means:

$$\text{PR Flow Rate(ml/s)} = 2\pi \text{PR Rad(cm)}^2 \times \text{PR Als.Vel(cm/s)}$$

- *15 means:

$$\text{PR Fraction (Nounit)} = \frac{\text{PR Flow(ml)}}{\text{PV SV(ml)}} \times 100\%$$

- *16 means:

$$\text{PR EROA(cm)}^2 = \frac{2\pi \text{PR Rad(cm)}^2 \times \text{PR Als.Vel(cm/s)}}{\left|\text{PR Vmax(cm/s)}\right|}$$

# G.2 References

## G.2.1 General Measurements

### 3 Dist. Volume

Emamian, S.A., et al., “Kidney Dimensions at Sonography: Correlation With Age, Sex, and Habitus in 665 Adult Volunteers,” American Journal of Radiology, January, 1993, 160:83-86.

### HR (M general measurement)

Dorland’s Illustrated Medical Dictionary, ed. 27, W. B. Sanders Co., Philadelphia,1988, p. 1425.

### PG

Powis, R., Schwartz, R. Practical Doppler Ultrasound for the Clinician. Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland, 1991, p. 162.

### Acceleration

Starvos, A.T.,et.al.“Segmental Stenosis of the Renal Artery Pattern Recognition of Tardus and Parvus Abnormalities with Duplex Sonography.” Radiology, 184:487-492,1992.

Taylor,K.W.,Strandness,D.E.Duplex Doppler Ultrasound. Churchill-Livingstone, New York, 1990.

### PPG

Yoganathan, Ajit P., et al., “Review of Hydrodynamic Principles for the Cardiologist:Applications to the Study of Blood Flow and Jets by Imaging Techniques,” Journal of the American College of Cardiology, 1988, Vol. 12, pp. 1344-1353

### MPG

Yoganathan, Ajit P., et al., “Review of Hydrodynamic Principles for the Cardiologist: Applications to the Study of Blood Flow and Jets by Imaging Techniques,” Journal of the American College of Cardiology, 1988, Vol. 12, pp. 1344-1353

### VTI

Degroff, C. G. Doppler Echocardiography. Third Edition. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1999, p. 102-103

### RI

Burns, P.N., “The Physical Principles of Doppler and Spectral Analysis,” Journal of Clinical Ultrasound, November/December 1987, Vol. 15, No. 9, p. 586

### PI

Burns, Peter N., “The Physical Principles of Doppler and Spectral Analysis,” Journal of Clinical Ultrasound, November/December 1987, Vol. 15, No. 9, p. 585

### S/D

Ameriso S, et al., “Pulseless Transcranial Doppler Finding in Takayasu’s Arteritis,” J Clin Ultrasound, September 1990; 18:592-6

### D/S

Ameriso S, et al., “Pulseless Transcranial Doppler Finding in Takayasu’s Arteritis,” J Clin Ultrasound, September 1990; 18:592-6

### Volume Flow(Diam)-TAMAX

Burns, P.N., “The Physical Principles of Doppler and Spectral Analysis,” Journal of Clinical Ultrasound, November/December 1987, 15(9):587.

### Volume Flow(Area)-TAMAX

Burns, P.N., “The Physical Principles of Doppler and Spectral Analysis,” Journal of Clinical Ultrasound, November/December 1987, 15(9):587.

## G.2.2 GA Formulae and References

### GA Formulae and Reference for Dog

Dog’s standard GA is 65 days.

It is recommended to measure Dog CRL and Dog GS when the dog’s GA is less than 40 days, and to measure Dog HD and Dog BD when the dog’s GA is greater than 40 days.

- Dog CRL: GA (day) = 3 × Dog CRL (cm) + 27
- Dog GS: GA (day) = 6 × Dog GS (cm) + 20
- Dog HD: GA (day) = 15 × Dog HD (cm) + 20
- Dog BD: GA (day) = 7 × Dog BD (cm) + 29
- Dog HD&BD: GA (day) = 6 × Dog HD (cm) + 3 × Dog BD (cm) + 30

Reference: Dominique Penninck and Marc-André d’Anjou, “Atlas of Small Animal Ultrasonography”, Blackwell Publishing, 2008, Chapter 13 FEMALE REPRODUCTIVE TRACT, Page 406

### GA Formulae and Reference for Cat

Cat’s standard GA is 61 days.

- Cat BD: GA (day) = 11 × Cat BD (cm) + 21
- Cat HD: GA (day) = 25 × Cat HD (cm) + 3

Reference: Dominique Penninck and Marc-André d’Anjou, “Atlas of Small Animal Ultrasonography”, Blackwell Publishing, 2008, Chapter 13 FEMALE REPRODUCTIVE TRACT, Page 406

### GA Formulae and Reference for Equine (Horse)

Equine's standard GA is 330 days.

- Equine GS-H: GA (day) = (Equine GS-H (cm) + 0.55) / 0.15
- Equine GS-V: GA (day) = (Equine GS-V (cm) + 0.10) / 0.14

EDD(Horse) = 330 – GA

Reference: F.S. Pipers, DVM, PhD; W. Zent, DVM; R. Holder, DVM; A. Asbury, DVM. Ultrasonography as an adjunct to pregnancy assessments in the mare. JAVMA, Vo; 184, No.3, February 1, 1984.

### GA Formulae and Reference for Bovine

Bovine's standard GA is 285 days.

It is recommended to measure Bovine CRL when the bovine's GA is less than 50 days, and to measure Bovine TD and Bovine HD when the bovine's GA is greater than 50 days.

- Bovine CRL: GA (day) = ln(Bovine CRL (cm)) × 16.73 + 27.5
- Bovine TD: GA (day) = ln(Bovine TD (cm)) × 37.21 + 39.7
- Bovine HD: GA (day) = ln(Bovine HD(cm)) × 45.23 + 37.7

Reference: PRACTICAL APPLICATION OF ULTRASOUND IN BOVINE EMBRYO TRANSFER. W. E. Beal. Department of Animal and Poultry Sciences. Virginia Tech, Blacksburg, VA 24061.

### GA Formulae and Reference for Ovine

Ovine's standard GA is 145 days.

It is recommended to measure Ovine CRL when the ovine's GA is between 20 and 40 days, and to measure Ovine BPD when the ovine's GA is greater than 40 days.

- Ovine CRL: GA (day) = 14.05 + 1.16 × Ovine CRL (cm) - 0.012 × (Ovine CRL (cm))2
- Ovine BPD: GA (day) = 21.4 + 18.5 × Ovine BPD (cm)

Reference: SCHRICK, F. N., INSKEEP, E. K. 1993: Determination of early pregnancy in ewes utilizing transrectal ultrasonography. Theriogenology 40: 295-306

## G.2.3 Cardiology Measurements

### Body Surface Are (BSA)

DuBois, D., DuBois, E.F., "A Formula to Estimate the Approximate Surface Area if Height and Weight Be Known," Nutrition, Sept-Oct 1989, Vol. 5, No. 5, pp. 303-313.

### EDV(S-P Ellipse)

Folland, E.D., et al., "Assessment of Left Ventricular Ejection Fraction and Volumes by Real-Time, Two-Dimensional Echocardiography," Circulation, October 1979, Vol. 60, No.4, pp. 760-766

## ESV(S-P Ellipse)

Folland, E.D., et al., “Assessment of Left Ventricular Ejection Fraction and Volumes by Real-Time, Two-Dimensional Echocardiography,” Circulation, October 1979, Vol. 60, No.4, pp. 760-766.

## Stroke Volume (SV)

Gorge, G., et al., “High Resolution Two-dimensional Echocardiography Improves the Quantification of Left Ventricular Function”, Journal of the American Society of Echocardiography, 1992, 5: 125-34.

Roelandt, Joseph, Practical Echocardiology, vol. 1 of Ultrasound in Medicine Series, ed. Denis White, Research Studies Press, 1977, p. 124.

## Ejection Fraction (EF)

Pombo, J.F., “Left Ventricular Volumes and Ejection by Echocardiography,” Circulation, 1971, Vol. 43, pp. 480-490.

## Stroke Volume Index (SI)

Gorge, G., et al., “High Resolution Two-dimensional Echocardiography Improves the Quantification of Left Ventricular Function”, Journal of the American Society of Echocardiography, 1992, 5: 125-34.

Roelandt, Joseph, Practical Echocardiology, vol. 1 of Ultrasound in Medicine Series, ed. Denis White, Research Studies Press, 1977, p. 124.

## Cardiac Output (CO)

Belenkie, Israel, et al., “Assessment of Left Ventricular Dimensions and Function by Echocardiography,” American Journal of Cardiology, June 1973, Vol. 31

## Cardiac output Index (CI)

The Merck Manual of Diagnosis and Therapy, ed. 15, Robert Berkon, ed., Merck and Co., Rahway, NJ, 1987, p. 378.

Schiller, N.B., et al., “Recommendations for Quantification of the LV by Two-Dimensional Echocardiography,” J Am Soc Echo, Sept.-Oct., 1989, Vol. 2, No. 5,p. 364.

## EDV(B-P Ellipse)

Folland, E.D., et al., “Assessment of Left Ventricular Ejection Fraction and Volumes by Real-Time, Two-Dimensional Echocardiography,” Circulation, October 1979, Vol. 60, No.4, pp. 760-766

## ESV(B-P Ellipse)

Folland, E.D., et al., “Assessment of Left Ventricular Ejection Fraction and Volumes by Real-Time, Two-Dimensional Echocardiography,” Circulation, October 1979, Vol. 60, No.4, pp. 760-766

## EDV (Bullet)

Folland, E.D., et al., “Assessment of Left Ventricular Ejection Fraction and Volumes by Real-Time, Two-Dimensional Echocardiography,” Circulation, October 1979, Vol. 60, No.4, pp. 760-766

## ESV (Bullet)

Folland, E.D., et al., “Assessment of Left Ventricular Ejection Fraction and Volumes by Real-Time, Two-Dimensional Echocardiography,” Circulation, October 1979, Vol. 60, No.4, pp. 760-766

## EDV (Simpson)

Weyman, Arthur E., Cross-Sectional Echocardiography, Lea & Febiger, 1985, p. 295.Folland, E.D., et al., “Assessment of Left Ventricular Ejection Fraction and Volumes by Real-Time, Two-Dimensional Echocardiography,” Circulation, October 1979, Vol. 60, No.4, pp. 760-766

## ESV (Simpson)

Weyman, Arthur E., Cross-Sectional Echocardiography, Lea & Febiger, 1985, p. 295.Folland, E.D., et al., “Assessment of Left Ventricular Ejection Fraction and Volumes by Real-Time, Two-Dimensional Echocardiography,” Circulation, October 1979, Vol. 60, No.4, pp. 760-766

## EDV (Simpson SP)

Schiller, N.B., et al., “Recommendations for Quantification of the LV by Two-Dimensional Echocardiography,” Journal of the American Society of Echocardiography, Sept-Oct 1989, Vol.2, No. 5, p. 364

## ESV (Simpson SP)

Schiller, N.B., et al., “Recommendations for Quantification of the LV by Two-Dimensional Echocardiography,” Journal of the American Society of Echocardiography, Sept-Oct 1989, Vol.2, No. 5, p. 364

## EDV (Simpson BP)

Schiller, N.B., et al., “Recommendations for Quantification of the LV by Two-Dimensional Echocardiography,” Journal of the American Society of Echocardiography, Sept-Oct 1989, Vol.2, No. 5, p. 364

## ESV (Simpson BP)

Schiller, N.B., et al., “Recommendations for Quantification of the LV by Two-Dimensional Echocardiography,” Journal of the American Society of Echocardiography, Sept-Oct 1989, Vol.2, No. 5, p. 364

## EDV (Cube)

Dodge, H.T., Sandler, D.W., et al., “The Use of Biplane Angiography for the Measurement of Left Ventricular Volume in Man,” American Heart Journal, 1960, Vol. 60, pp. 762-776.

Belenkie, Israel, et al., “Assessment of Left Ventricular Dimensions and Function by Echocardiography,” American Journal of Cardiology, June 1973, pg. 31.

## ESV (Cube)

Dodge, H.T., Sandler, D.W., et al., “The Use of Biplane Angiography for the Measurement of Left Ventricular Volume in Man,” American Heart Journal, 1960, Vol. 60, pp. 762-776.

Belenkie, Israel, et al., “Assessment of Left Ventricular Dimensions and Function by Echocardiography,” American Journal of Cardiology, June 1973, pg. 31.

## Fractional Shortening (FS)

Belenkie, Israel, et al., “Assessment of Left Ventricular Dimensions and Function by Echocardiography,” American Journal of Cardiology, June 1973, Vol. 31.

## MVCF

Colan, S.D., Borow, K.M., Neumann, A., “Left Ventricular End-Systolic Wall Stress-Velocity of Fiber Shortening Relation: A Load-Independent Index of Myocardial Contractility,” J Amer Coll Cardiol, October, 1984, Vol. 4, No. 4,pp. 715-724.

Snider, A.R., Serwer, G.A., Echocardiography in Pediatric Heart Disease, Year Book Medical Publishers, Inc., Littleton, MA, 1990, p. 83.

## Teichholz

Teichholz, L.E., et al., “Problems in Echocardiographic Volume Determinations: Echocardiographic-Angiographic Correlations in the Presence or Absence of Asynergy,” American Journal of Cardiology, January 1976, Vol. 37, pp. 7-11

## LVMW

John H. Phillips, “Practical Quantitative Doppler Echocardiography”, CRC Press, 1991, Page 96.

## LV MASS (Cube)

Cornell CC, Kittleson MD, Della Torre P, et al. Allometric scaling of M-mode cardiac measurements in normal adult dogs. Vet Intern Med 2004,18: 311-321

## LV MASS-I

John H. Phillips, “Practical Quantitative Doppler Echocardiography”, CRC Press, 1991, Page 96.

## LA/Ao

Roelandt, Joseph, Practical Echocardiology, Ultrasound in Medicine Series, Vol. 1,Denis White, ed., Research Studies Press, 1977, p. 270.

Schiller, N.B., et al., “Recommendations for Quantification of the LV by Two-Dimensional Echocardiography,” J Am Soc Echo, Sept-Oct, 1989, Vol. 2, No. 5,p. 364.

## MV CA/CE

Maron, Barry J., et al., Noninvasive Assessment of Left Ventricular Diastolic Function by Pulsed Doppler Echocardiography in Patients with Hypertrophic

Cardiomyopathy, J Am Coll Cardio, 1987, Vol. 10, pp. 733-742.

## MV E/A

Maron, Barry J., et al., “Noninvasive Assessment of Left Ventricular Diastolic Function by Pulsed Doppler Echocardiography in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy,” Journal of the American College of Cardiology, 1987, Vol. 10, pp. 733-742.

## Pressure Half Time (PHT)

Oh, J.K., Seward, J.B., Tajik, A.J. The Echo Manual. Boston: Little, Brown and Company, 1994, p.59-60

## Mitral valve area

Goldberg, Barry B., Kurtz, Alfred B., Atlas of Ultrasound Measurements, Year Book Medical Publishers, Inc., 1990, p. 65.

Stamm, R. Brad, et al., “Quantification of Pressure Gradients Across Stenotic Valves by Doppler Ultrasound,” J Am Coll Cardiol, 1983, Vol. 2, No. 4,pp. 707-718.

## Right Ventricular Systolic Pressure

Stevenson, J.G., “Comparison of Several Noninvasive Methods for Estimation of Pulmonary Artery Pressure,” Journal of the American Society of Echocardiography, June 1989, Vol. 2, pp. 157-171.

Yock, Paul G. and Popp, Richard L., “Noninvasive Estimation of Right Ventricular Systolic Pressure by Doppler Ultrasound in Patients with Tricuspid Regurgitation,” Circulation, 1984, Vol. 70, No. 4, pp. 657-662.

## E/Ea

Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography 2009 Published by Elsevier Inc. on behalf of the American Society of Echocardiography.

## LVIDd/LVPWd

“Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging” J Am Soc Echocardiogr 2015;28:1-39.

Cantinotti M;Scalese M; Murzi B;Assanta N;Spadoni I;Festa P;De Lucia V; Crocetti M;Marotta M;Molinaro S;Lopez L;Iervasi G. Echocardiographic nomograms for ventricular, valvular and arterial dimensions in caucasian children with a special focus on neonates, infants and toddlers. J Am Soc Echocardiogr 2014; 27: 179-191 (e2).

Cantinotti M, Scalese M, Murzi B, Assanta N, Spadoni I, et al. Echocardiographic Nomograms for Chamber Diameters and Areas in Caucasian Children. J Am Soc Echocardiogr 2014; 27: 1279-1292 (e2).

## $V_p$

Garcia, M. J., Smedira, N. G., Greenberg, N. L., et al. Color M-mode Doppler flow propagation velocity is a preload insensitive index of left ventricular relaxation: animal and human validation. Journal of the American College of Cardiology. 2001, 35(1): 201–208.

### SI

Serres F, Chetboul V, Tissier R, et al. Comparison of 3 ultrasound methods for quantifying left ventricular systolic function: correlation with disease severity and prognostic value in dogs with mitral valve disease. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2008; 22: 566-77.

### LVPEP/LVET

Baumwart RD, Meurs KM, Bongaura JD. Tei index of myocard al performance applied to the right ventricle in normal dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2005; 19: 828-32.

### RAA Index

T. Vezzosi, et al. Echocardiographic evaluation of the right atrial area index in dogs with pulmonary hypertension. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2018, 32:42–47.

### A/Ar

1. Schober KE, Bonagura JD, Scansen BA, et al. Estimation of left ventricular filling pressure by use of Doppler echocardiography in healthy anesthetised dogs subjected to acute volume loading. Am Vet Res 2008, 69: 1034-49.
2. Nagueh SF. Non-invasive estimation of left ventricular filling pressures. In: Smiseth OA, Michal T, editors. Diastolic heart failure. London: Springer; 2008, 187-202.

## G.2.4 Vascular Measurements

### Stenosis D

Honda, Nobuo, et al., “Echo-Doppler Velocimeter in the Diagnosis of Hypertensive Patients: The Renal Artery Doppler Technique,” Ultrasound in Medicine and Biology, 1986, Vol. 12(12), pp. 945-952.

### Stenosis A

Jacobs, Norman M., et al., “Duplex Carotid Sonography: Criteria for Stenosis,Accuracy,and Pitfalls,” Radiology, 1985, 154:385-391.

# H Проверка электробезопасности

Следующие проверки электробезопасности рекомендуется выполнять в рамках полной программы профилактического обслуживания. Это проверенные способы определения неполадок, способных создать угрозу для животного или оператора. В соответствии с местным законодательством могут потребоваться дополнительные проверки.

Все проверки можно выполнить с помощью имеющегося в продаже оборудования для проверки безопасности анализатора. Эти процедуры предполагают использование проверочного устройства 601PROXL, удовлетворяющего международным требованиям, или аналогичного оборудования. Другое проверочное оборудование, соответствующее IEC 60601-1, и используемое в Европе, например, Fluke, Metron или Gerb, может потребовать внести изменения в процедуру. Следуйте инструкциям производителя анализатора.

Проверку электрической безопасности следует выполнять каждые два года. Анализатор безопасности также может служить инструментом обнаружения неполадок, связанных с электрическими цепями, заземлением и общей нагрузкой.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию и соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1. Следуйте инструкциям производителя анализатора.

## H.1 Вилка шнура питания

### H.1.1 Вилка шнура питания

| Проверяемый элемент | | Критерий приемлемости |
|---|---|---|
| Вилка шнура питания | Штыри вилки шнура питания | Штыри не погнуты и не сломаны. Нет обесцвеченных штырей. |
| | Корпус вилки | Нет физических повреждений корпуса вилки. |
| | Оплетка кабеля | Нет физических повреждений оплетки кабеля. При работе устройства вилка не нагревается. |
| | Вилка шнура питания | Нет ослабленных соединений. |

| Проверяемый элемент | Критерий приемлемости |
|---|---|
| Шнур питания | Нет физических повреждений шнура. Нет признаков износа шнура. |
| | Для устройств с отсоединяемыми шнурами питания проверьте подключение к устройству. |
| | Для устройств со встроенными шнурами проверьте место соединения оплетки шнура с устройством. |

# H.2 Корпус устройства и принадлежности

## H.2.1 Визуальный осмотр

| Проверяемый элемент | Критерий приемлемости |
|---|---|
| Корпус и принадлежности | Нет физических повреждений корпуса и принадлежностей. |
| | Нет физических повреждений измерителей, переключателей, разъемов и т.п. |
| | Нет следов пролитых жидкостей (например, вода, кофе, реактивы и т.п.). |
| | Нет ослабленных или отсутствующих частей (например, рукоятки, циферблаты, терминалы и т.п.). |

## H.2.2 Контекстная проверка

| Проверяемый элемент | Критерий приемлемости |
|---|---|
| Корпус и принадлежности | Нет необычных шумов (например, постукивание внутри корпуса). |
| | Нет необычных запахов (например, запах дыма из вентиляционных отверстий). |
| | Сообщений, которые указывают на неисправность устройства или требуют вмешательства пользователя, не поступало. |

# H.3 Этикетки устройства

Убедитесь, что все этикетки, предоставленные производителем или лечебным учреждением, присутствуют и легко читаются.

- Этикетка основного блока
- Интегрированные предупреждающие этикетки

# H.4 Сопротивление защитного заземления

1. Вставьте датчики анализатора в гнездо защитного заземления проверяемого устройства и гнездо заземления шнура питания.
2. Проверьте сопротивление заземления при напряжении 25 А.
3. Убедитесь, что сопротивление не превышает пределы.

**Пределы**

Для всех стран R = 0,2 Ω максимум

# H.5 Проверка утечки на землю

Выполните проверку утечки на землю для проверяемого устройства, прежде чем проводить другие проверки на утечку.

При проведении проверки утечки на землю используются следующие выходные параметры:

- прямая полярность (стандартные условия);
- обратная полярность (стандартные условия);
- прямая полярность с открытой нейтралью (условие единичного нарушения);
- обратная полярность с открытой нейтралью (условие единичного нарушения).

**Пределы**

- По стандарту ES 60601-1:
  - 300 мкА в нормальных условиях
  - 1000 мкА в условиях единичного нарушения
- По стандарту IEC 60601-1:
  - 500 мкА в нормальных условиях
  - 1000 мкА в условиях единичного нарушения

# H.6 Проверка утечки на корпус

При проведении проверки утечки на корпус используются следующие выходные параметры:

- прямая полярность (стандартные условия);
- обратная полярность (стандартные условия);
- прямая полярность с открытой нейтралью (условие единичного нарушения);
- обратная полярность с открытой нейтралью (условие единичного нарушения);
- прямая полярность с открытой землей (условие единичного нарушения);
- обратная полярность с открытой землей (условие единичного нарушения).

### Пределы

- По стандарту ES 60601-1
  - 100 мкА в нормальных условиях
  - 300 мкА в условиях единичного нарушения
- По стандарту IEC 60601-1:
  - 100 мкА в нормальных условиях
  - 500 мкА в условиях единичного нарушения

## H.7 Ток утечки животного

Ток утечки животного измеряется между выбранным контактным элементом и заземлением сети питания. Для всех измерений используется только истинное среднеквадратичное значение.

При проведении проверки тока утечки животного используются следующие выходные параметры:

- прямая полярность (стандартные условия);
- обратная полярность (стандартные условия);
- прямая полярность с открытой нейтралью (условие единичного нарушения);
- обратная полярность с открытой нейтралью (условие единичного нарушения).
- прямая полярность с открытой землей (условие единичного нарушения);
- обратная полярность с открытой землей (условие единичного нарушения).

### Пределы

Для контактных элементов типа BF :

- 100 мкА в нормальных условиях
- 500 мкА в условиях единичного нарушения

## H.8 Утечка из цепи питания на контактный элемент

При проверке утечки из цепи питания на контактный элемент используется проверочное напряжение, составляющее 110% от напряжения цепи питания, через ограничивающее сопротивление на контакты выбранного элемента. Затем измеряется ток между выбранным контактным элементом и землей. Измерения выполняются с проверочным напряжением (110% от напряжения цепи питания), подведенным к контактным элементам в прямой и обратной полярности.

При проведении проверки утечки из цепи питания на контактный элемент используются следующие выходные параметры.

- Прямая полярность;
- Обратная полярность.

### Пределы

Для контактных элементов типа BF : 5000 мкА.

# H.9 Ток на вспомогательном устройстве, имеющем контакт с телом животного

Ток на вспомогательном устройстве, имеющем контакт с телом животного, измеряется между любым разъемом выбранного контактного элемента и другими разъемами. Для всех измерений используется истинное среднеквадратичное значение.

При проведении проверки тока утечки на вспомогательное устройство используются следующие выходные параметры:

- прямая полярность (стандартные условия);
- обратная полярность (стандартные условия);
- прямая полярность с открытой нейтралью (условие единичного нарушения);
- обратная полярность с открытой нейтралью (условие единичного нарушения);
- прямая полярность с открытой землей (условие единичного нарушения);
- обратная полярность с открытой землей (условие единичного нарушения).

## Пределы

Для контактных элементов типа BF

- 100 мкА в нормальных условиях
- 500 мкА в условиях единичного нарушения

# I Рекомендации в отношении ЭМС и заявление изготовителя

Система соответствует требованиям стандарта по ЭМС IEC 60601-1-2:2014+A1:2020.

Предполагаемые условия эксплуатации: ОКАЗАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ (за исключением областей вблизи работающего ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ и помещений с радиочастотным экранированием, в которых используется МЕДИЦИНСКАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА для магнитно-резонансной томографии).

## ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **Использование неодобренных принадлежностей может привести к ухудшению рабочих характеристик системы.**
- **Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению уровня излучения или снижению помехоустойчивости системы.**
- **При использовании системы в тех случаях, когда уровень физиологического сигнала животного ниже минимальной амплитуды или значения, указанного в технических характеристиках оборудования, можно не получить необходимых результатов (результаты можно получить при значении ЧСС в диапазоне 30–250 уд/мин или при значении амплитуды комплекса QRS в диапазоне 0,5–5 мВ).**
- **Следует избегать использования данного оборудования в непосредственной близости от другого оборудования или их установки друг на друга, так как это может привести к некорректной работе. Если такое использование необходимо, следует понаблюдать за работой данного оборудования и другого оборудования, чтобы убедиться в их нормальной работе.**
- **Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных производителем данного оборудования, может привести к повышению уровня электромагнитного излучения или снижению помехоустойчивости оборудования и его некорректной работе.**
- **Переносное оборудование радиосвязи (в том числе периферийные устройства, такие как кабели антенн и внешние антенны) должно располагаться на расстоянии не менее 30 см от любого компонента системы, в том числе от кабелей, указанных производителем. В противном случае возможно ухудшение рабочих характеристик данного оборудования.**
- **Система всегда должна располагаться вдали от источников тепла, оборудования для диатермии, электрокаутеризации, систем магнитно-резонансной визуализации, датчиков RFID и систем обеспечения безопасности (таких как электромагнитные**

**противокражные системы и металлоискатели). Если на устройство влияют помехи от скрытого или неизвестного РЧ-передатчика (например, меняется режим сканирования или искажается изображение, что влияет на процесс диагностики), пользователь должен незамедлительно предпринять меры по защите от помех, такие как переориентация или перемещение оборудования либо экранирование РЧ-передатчика.**

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

- При использовании системы требуется соблюдать специальные меры в отношении ЭМС. Необходимо устанавливать и вводить систему в эксплуатацию с учетом сведений об ЭМС, приведенных ниже.
- Другие устройства могут мешать работе системы, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR.
- Устойчивость к наведенным РЧ помехам. В силу технических ограничений уровень устойчивости к наведенным РЧ-помехам ограничен величиной 3 В ср. кв. Наведенные РЧ-помехи, величина которых превосходит 3 В ср. кв., могут привести к неправильным измерениям и диагностическим ошибкам. Рекомендуется размещать систему по возможности в удалении от источников наведенных РЧ помех.
- Переносные и мобильные средства радиосвязи могут оказывать влияние на работу системы.

Использование системы в электромагнитной обстановке, описанной в Табл. I-2 и Табл. I-3, необходимо для обеспечения безопасности системы и выполнения следующих базовых функций:

- Визуализация
- Отображение акустического спектра допплера
- Выполнение измерений
- Сведения о животном
- Сведения о дате/времени

**Табл. I-1**

| **УКАЗАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY ANIMAL MEDICAL — ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ** | | |
|---|---|---|
| **Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь системы должен обеспечить ее эксплуатацию именно в таких условиях.** | | |
| **ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОЭММИСИЮ** | **СООТВЕТСТВИЕ** | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА — УКАЗАНИЯ** |
| Радиоизлучение<br>CISPR 11 | Группа 1 | Система использует РЧ-энергию только для осуществления внутренних функций. Следовательно, уровень радиоизлучения системы крайне низок, и маловероятно, что такое излучение будет генерировать какие-либо помехи для электронного оборудования, установленного вблизи нее. |

**Табл. I-1**

| **УКАЗАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY ANIMAL MEDICAL — ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ** | | |
|---|---|---|
| **Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь системы должен обеспечить ее эксплуатацию именно в таких условиях.** | | |
| **ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОЭММИСИЮ** | **СООТВЕТСТВИЕ** | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА — УКАЗАНИЯ** |
| Радиоизлучение<br>CISPR 11 | Класс B | Система пригодна для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома. |
| Эмиссия гармонических составляющих<br>IEC 61000-3-2 | Класс A | |
| Флуктуации напряжения/ фликкер-шумы<br>IEC 61000-3-3 | Соответствие | |

**Табл. I-2**

| **УКАЗАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY ANIMAL MEDICAL — ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | | | |
|---|---|---|---|
| Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь системы должен обеспечить ее эксплуатацию именно в таких условиях. | | | |
| **ИСПЫТАНИЯ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | **IEC 60601 УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ** | **УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ** | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА — УКАЗАНИЯ** |
| Электростатический разряд (ЭСР)<br>IEC 61000-4-2 | ±8 кВ при контакте;<br>±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ (воздух) | ±8 кВ при контакте;<br>±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ (воздух) | Полы должны быть деревянными, бетонными или покрытыми керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%. |
| Быстрые электрические переходные процессы или всплески<br>IEC 61000-4-4 | ±2 кВ для линий электропитания;<br>±1 кВ — для линий ввода/вывода | ±2 кВ для линий электропитания;<br>±1 кВ — для линий ввода/вывода | Характеристики электропитания должны соответствовать требованиям для коммерческих зданий или медицинских учреждений. |
| Выбросы напряжения<br>IEC 61000-4-5 | ±0,5 кВ, ±1 кВ между фазами;<br>±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между фазой и землей | ±0,5 кВ, ±1 кВ между фазами;<br>±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между фазой и землей | Характеристики электропитания должны соответствовать требованиям для коммерческих зданий или медицинских учреждений. |

**Табл. I-2**

| **УКАЗАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY ANIMAL MEDICAL — ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | | | |
|---|---|---|---|
| Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь системы должен обеспечить ее эксплуатацию именно в таких условиях. | | | |
| **ИСПЫТАНИЯ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | **IEC 60601 УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ** | **УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ** | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА — УКАЗАНИЯ** |
| Провалы напряжения, короткие прерывания и колебания напряжения в линиях электропитания<br>IEC 61000-4-11 | 0% $U_T$ в течение 0,5 периода<br>При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315°<br>0% $U_T$ в течение 1 периода<br>70% $U_T$ в течение 25/30 периодов при 0°<br>0% $U_T$ в течение 250/300 периодов | 0% $U_T$ в течение 0,5 периода<br>При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315°<br>0% $U_T$ в течение 1 периода<br>70% $U_T$ в течение 25/30 периодов при 0°<br>0% $U_T$ в течение 250/300 периодов | Характеристики электропитания должны соответствовать требованиям для коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить бесперебойную работу оборудования при сбоях электропитания, рекомендуется подключить изделие к источнику бесперебойного питания или к аккумуляторной батарее. |
| Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц)<br>IEC 61000-4-8 | 30 А/м | 30 А/м | Характеристики магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать стандартным условиям для коммерческих зданий или медицинских учреждений. |

***NOT□:***

$U_T$ — это уровень в сети переменного тока до применения испытательного уровня.

**Табл. I-3**

| **УКАЗАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY ANIMAL MEDICAL — ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | | | |
|---|---|---|---|
| Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь системы должен обеспечить ее эксплуатацию именно в таких условиях. | | | |
| **ИСПЫТАНИЯ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | **УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЙ, IEC 60601** | **УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ** | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА — УКАЗАНИЯ** |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6 | 3 В ср. кв.<br>0,15–80 МГц<br>6 В ср. кв. в диапазоне ISM[a] и диапазоне любительской радиосвязи от 0,15 до 80 МГц | 3 В ср. кв.<br>0,15–80 МГц<br>6 В ср. кв. в диапазоне ISM и диапазоне любительской радиосвязи от 0,15 МГц до 80 МГц | Расстояние между используемыми переносными и мобильными устройствами радиосвязи и любым элементом системы, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже уравнением с учетом частоты передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос:<br>$d = 1{,}2 \times \sqrt{P}$<br>$d = 2 \times \sqrt{P}$<br>$d = 1{,}2 \times \sqrt{P}$ от 80 до 800 МГц<br>$d = 2{,}3 \times \sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,7 ГГц<br>где P — максимальная величина выходной мощности датчика в ваттах (Вт), соответствующая данным изготовителя передатчика, а d — рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м).<br>Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой[b], должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот[c].<br>Вблизи оборудования, помеченного следующим символом, могут возникать помехи:<br> |
| Радиочастотное электромагнитное поле IEC 61000-4-3 | 10 В/м<br>80 МГц–2,7 ГГц | 10 В/м<br>80 МГц–2,7 ГГц | |

**Табл. I-3**

| **УКАЗАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY ANIMAL MEDICAL — ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | | | |
|---|---|---|---|
| Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь системы должен обеспечить ее эксплуатацию именно в таких условиях. | | | |
| **ИСПЫТАНИЯ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | **УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЙ, IEC 60601** | **УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ** | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА — УКАЗАНИЯ** |

Примечание 1. На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.

Примечание 2. Эти указания применимы не во всех ситуациях. Распространение электромагнитного излучения зависит от поглощения и отражения конструкциями, предметами и человеком.

a. Полосы частот ISM (для промышленных, научных и медицинских организаций) в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц: 6,765–6,795 МГц; 13,553–13,567 МГц; 26,957–27,283 МГц; 40,66–40,70 МГц. Полосы частот любительских радиостанций в диапазоне от 0,15 МГц до 80 МГц: 1,8–2,0 МГц, 3,5–4,0 МГц, 5,3–5,4 МГц, 7–7,3 МГц, 10,1–10,15 МГц, 14–14,2 МГц, 18,07–18,17 МГц, 21,0–21,4 МГц, 24,89–24,99 МГц, 28,0–29,7 МГц и 50,0–54,0 МГц.

b. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для оценки электромагнитной обстановки вблизи стационарных радиочастотных передатчиков следует провести исследование электромагнитных характеристик в месте эксплуатации. Если измеренные значения напряженности поля в месте размещения устройства превышают применимые уровни соответствия, необходимо следить за работой устройства с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение в работе, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как изменение ориентации или местоположения устройства.

c. Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

**Табл. I-4**

| **УКАЗАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY ANIMAL MEDICAL — ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | | | |
|---|---|---|---|
| Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь системы должен обеспечить ее эксплуатацию именно в таких условиях. | | | |
| **ИСПЫТАНИЯ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ** | **IEC 60601 УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ** | **СООТВЕТСТВИЕ СООТВЕТСТВИЯ** | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СРЕДА – УКАЗАНИЯ** |
| Магнитные поля в непосредственной близости<br>IEC 61000-4-39 | 8 А/м<br>30 кГц<br>CW | 8 А/м<br>30 кГц<br>CW | / |
| | 65 А/м<br>134,4 кГц<br>Импульсная модуляция<br>2,1 кГц | 65 А/м<br>134,4 кГц<br>Импульсная модуляция<br>2,1 кГц | |
| | 7,5 А/м<br>13,56 МГц<br>Импульсная модуляция<br>50 кГц | 7,5 А/м<br>13,56 МГц<br>Импульсная модуляция<br>50 кГц | |

**Табл. I-5 . Технические условия испытаний и минимальные расстояния**

| **Рекомендуемый пространственный разнос между переносными и мобильными устройствами радиосвязи и системой** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке с контролируемым уровнем излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь системы может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и системой, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи. Переносное и мобильное оборудование радиосвязи (например, приемопередающее радио, сотовые/беспроводные телефоны и аналогичное оборудование) должно использоваться на расстоянии не ближе к любой части системы, включая кабели, чем определено следующим способом: | | | | | | |
| **Испытательная частота (МГц)** | **Полоса частот (МГц)** | **Стандарт связи** | **Модуляция** | **Максимальная мощность (Вт)** | **Отрезок (м)** | **Уровень испытания на помехоустойчивость (В/м)** |
| 385 | 380–390 | TETRA 400 | Импульсная модуляция<br>18 Гц | 1,8 | 0,3 | 27 |

**Табл. I-5 . Технические условия испытаний и минимальные расстояния**

| **Рекомендуемый пространственный разнос между переносными и мобильными устройствами радиосвязи и системой** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке с контролируемым уровнем излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь системы может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и системой, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи. Переносное и мобильное оборудование радиосвязи (например, приемопередающее радио, сотовые/беспроводные телефоны и аналогичное оборудование) должно использоваться на расстоянии не ближе к любой части системы, включая кабели, чем определено следующим способом: | | | | | | |
| **Испытательная частота (МГц)** | **Полоса частот (МГц)** | **Стандарт связи** | **Модуляция** | **Максимальная мощность (Вт)** | **Отрезок (м)** | **Уровень испытания на помехоустойчивость (В/м)** |
| 450 | 430–470 | GMRS 460<br>FRS 460 | FM, отклонение ±5 кГц<br>и синусоида 1 кГц | 2 | 0,3 | 28 |
| 710<br>745<br>780 | 704–787 | Диапазон LTE 13, 17 | Импульсная модуляция<br>217 Гц | 0,2 | 0,3 | 9 |
| 810<br>870<br>930 | 800–960 | GSM 800/900,<br>TETRA 800,<br>iDEN 820,<br>CDMA 850,<br>диапазон LTE 5 | Импульсная модуляция<br>18 Гц | 2 | 0,3 | 28 |
| 1720<br>1845<br>1970 | 1700–1990 | GSM 1800,<br>CDMA 1900,<br>GSM 1900,<br>DECT,<br>диапазон LTE 1, 3, 4, 25, UMTS | Импульсная модуляция<br>217 Гц | 2 | 0,3 | 28 |
| 2450 | 2400–2570 | Bluetooth,<br>WLAN,<br>802.11 b/g/n,<br>RFID 2450, диапазон LTE 7 | Импульсная модуляция<br>217 Гц | 2 | 0,3 | 28 |
| 5240<br>5500<br>5785 | 5100–5800 | WLAN,<br>802.11 a/n | Импульсная модуляция<br>217 Гц | 0,2 | 0,3 | 9 |

**Табл. I-6**

| **РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПЕРЕНОСНЫМИ ИЛИ МОБИЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ РАДИОСВЯЗИ И СИСТЕМОЙ** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Данная система предназначена для использования в электромагнитной обстановке с контролируемым уровнем излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь системы может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальное расстояние между переносными/мобильными средствами радиосвязи и системой, рекомендуемое ниже с учетом максимальной выходной мощности средств связи. | | | | |
| **Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)** | **Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика** | | | |
| | **от 150 кГц до 80 МГц вне диапазона ISM и диапазона частот для любительских радиостанций d=1,2 $\sqrt{P}$** | **от 150 кГц до 80 МГц в диапазоне ISM и диапазоне частот для любительских радиостанций d=2 $\sqrt{P}$** | **от 80 до 800 МГц d=1,2 $\sqrt{P}$** | **от 800 МГц до 2,7 ГГц d=2,3 $\sqrt{P}$** |
| 0,01 | 0,12 | 0,2 | 0,12 | 0,23 |
| 0,1 | 0,38 | 0,64 | 0,38 | 0,73 |
| 1 | 1,2 | 2 | 1,2 | 2,3 |
| 10 | 3,8 | 6,4 | 3,8 | 7,3 |
| 100 | 12 | 20 | 12 | 23 |

Для передатчиков, максимальная выходная мощность которых не указана выше, рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м) можно определить с помощью уравнения с учетом частоты передатчика, где P — максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) по данным его изготовителя.

В случае искажения изображения, возможно, потребуется поместить систему подальше от источника наведенных радиопомех

или установить фильтр внешнего источника электропитания, чтобы снизить уровень радиопомех до приемлемого уровня.

Примечание 1. На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.

Примечание 2. Эти указания применимы не во всех ситуациях. Распространение электромагнитного излучения зависит от поглощения и отражения конструкциями, предметами и человеком.

**Табл. I-7 Пример кабеля**

| № | Название | Длина кабеля (м) | Экранированный/ неэкранированный | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | Входная мощность | 2,5 м | Неэкранированный | / |
| **2.** | SIP/SOP | <3,0 м | Экранированный | / |
| **3.** | Кабель ЭКГ | 4,0 м | Экранированный | / |
| **4.** | Кабель датчика | <3,0 м | Экранированный | / |

**Табл. I-7 Пример кабеля**

| № | Название | Длина кабеля (м) | Экранированный/ неэкранированный | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| **5.** | Кабель ножного переключателя | 2,9 м | Экранированный | / |

## Соответствие нормативным требованиям по радиоизлучению

**Табл. I-8 Параметры РЧ-излучения**

| Пункт | 2,4 ГГц | 5 ГГц |
|---|---|---|
| Рабочая частота | 2412~2483,5 МГц | 5.15 - 5.25GHz<br>5.25 - 5.35GHz<br>5.47 - 5.725GHz<br>5.725 - 5.850GHz |
| Режим модуляции | DSSS и OFDM | OFDM |
| Выходная мощность | ≤20 дБм | |

# J Выходная акустическая мощность

Сведения, приведенные в данном разделе руководства оператора, относятся к системе в целом, включая основной блок, датчики, принадлежности и периферийные устройства. Он содержит важную информацию по технике безопасности для операторов данного устройства относительно выходной акустической мощности и методов контроля воздействия ультразвука на животное согласно принципу ALARA (как можно ниже в разумных пределах). В данном разделе содержится также информация, касающаяся тестирования выходной акустической мощности и отображения выходных сигналов в режиме реального времени.

Внимательно прочтите этот раздел, прежде чем эксплуатировать оборудование.

## J.1 Проблема биологического воздействия

Считается, что диагностика с использованием ультразвука безопасна. Действительно, сведений о вредных последствиях ультразвуковой диагностики для животных не поступало.

Однако нельзя с полной уверенностью утверждать, что ультразвук полностью безопасен. Исследования показали, что ультразвук крайне высокой интенсивности может нанести вред тканям организма.

За последние несколько лет методика ультразвуковой диагностики сделала огромный шаг вперед. Такой быстрый прогресс явился основанием для опасений, что с расширением области применения и с появлением новых методов диагностики возникает потенциальная опасность биологических эффектов.

## J.2 Заявление о разумном применении

Хотя не существует подтвержденных фактов возникновения у животных биоэффектов, вызванных воздействием ультразвука при использовании диагностического ультразвукового оборудования, существует вероятность того, что такие биологические эффекты могут проявиться в будущем. Следовательно, ультразвук следует применять с осторожностью, чтобы не навредить животному. При получении необходимых клинических данных следует избегать высокого уровня сигнала и длительного воздействия.

# J.3 Принцип ALARA («как можно ниже в разумных пределах»)

При использовании ультразвуковой энергии необходимо придерживаться принципа ALARA. Применение принципа ALARA гарантирует поддержание суммарной энергии на довольно низком уровне, при котором не возникают биоэффекты, но можно получать диагностические данные. Суммарная энергия зависит от выходной мощности и суммарного времени воздействия излучения. Выходная мощность, необходимая для исследования, зависит от животного и конкретного клинического случая.

Не все исследования удается проводить с использованием максимально низкого уровня акустической энергии. Поддержание акустической мощности на крайне низком уровне приводит к низкому качеству изображения или допплеровского сигнала, что отрицательно сказывается на достоверности поставленного диагноза. Однако увеличение акустической мощности выше необходимого уровня не всегда повышает качество данных, необходимых для постановки диагноза, но при этом повышает опасность появления биоэффектов.

Пользователи должны отвечать за безопасность животного и использовать ультразвуковое оборудование осмотрительно. Обдуманное применение ультразвука означает, что выбор выходной мощности должен обуславливаться принципом ALARA.

Дополнительная информация, касающаяся принципа ALARA и возможных биоэффектов, приводится в документе Американского института ультразвуковой медицины (American Institute of Ultrasound Medicine, AIUM) под названием «Medical Ultrasound Safety» (Безопасность медицинской ультразвуковой диагностики).

# J.4 Сведения об индексах MI/TI

## J.4.1 Основные сведения об индексах MI и TI

### Механический биоэффект и тепловой биоэффект

Взаимосвязь различных выходных ультразвуковых параметров (частота, акустическое давление, интенсивность и т.д.) и возникновения биоэффектов в настоящее время до конца не изучена. Установлено, что биоэффекты могут быть обусловлены двумя основными механизмами. Первый - это тепловой биоэффект, возникающий при поглощении ультразвуковой энергии тканями, а второй - механический биоэффект, основанный на кавитации. Тепловой индекс (TI) характеризует относительный коэффициент повышения температуры, вызванного тепловым биологическим воздействием, а механический индекс (MI) соответствует относительному коэффициенту механического биологического эффекта. Индексы TI и MI отражают мгновенные выходные величины, так что в них НЕ учитываются кумулятивные эффекты суммарного времени исследования. Модели, описывающие индексы TI и MI, содержат упрощения сложного процесса взаимодействия биоэффектов. Оператор должен учитывать тот факт, что фактический подъем температуры, имеющий место в худшем случае, может быть в несколько раз выше отображаемого значения TI.

## MI (Механический индекс)

Механические биоэффекты обусловлены компрессией и декомпрессией тканей, подвергающихся ультразвуковому воздействию, с образованием микропузырьков; этот процесс называют также кавитацией.

Индекс MI характеризует возможность образования пузырьков в зависимости от акустического давления; величина индекса вычисляется делением пикового отрицательного давления (пик разрежения) на квадратный корень из частоты. Поскольку значение MI уменьшается при увеличении частоты или при уменьшении пикового отрицательного давления, становится сложно генерировать кавитацию.

$$MI = \frac{P_{r,\alpha}}{\sqrt{f_{awf}} \times C_{MI}}$$

$C_{MI}$ = 1 (МПа/$\sqrt{MHz}$)

Для частоты 1 МГц и пикового отрицательного давления 1 МПа значение MI равно 1. Можно предположить, что значение MI является одной из пороговых величин генерации кавитации. Особенно важно удерживать значение MI на низком уровне в тех случаях, когда соприкасаются газ и мягкие ткани (например, визуализация легких в ходе исследования сердца и кишечные газы в ходе сканирования брюшной полости).

## TI (Тепловой индекс)

Индекс TI определяется отношением суммарной акустической мощности к акустической мощности, необходимой для подъема температуры ткани на 1 градус C. Кроме того, поскольку вариации подъема температуры значительны в зависимости от структуры ткани, различают три типа индекса TI: TIS (Тепловой индекс для мягких тканей), TIB (Тепловой индекс для кости) и TIC (Тепловой индекс для черепных костей).

- TIS: тепловой индекс для мягких тканей (при сканировании брюшной полости и сердца).
- TIB: Тепловой индекс при таких исследованиях, как исследования плода (второй и третий триместр беременности) или исследования головного мозга новорожденных (через родничок), в ходе которых ультразвуковой луч проходит через мягкие ткани, а фокальная область расположена в непосредственной близости от кости.
- TIC: Тепловой индекс при таких исследованиях, как исследования головного мозга детей и взрослых, в ходе которых ультразвуковой луч проходит через кость вблизи входа в тело пациента.

Хотя выходная мощность при таких исследованиях регулируется автоматически, высокие значения TI нужно сводить к минимуму или вовсе исключать при акушерских исследованиях. Рекомендации WFUMB (World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology [Международная федерация по ультразвуку в медицине и биологии]): устанавливается, что повышение температуры на 4 градуса C в течение 5 минут или больше должно рассматриваться как потенциальный риск для тканей эмбриона или плода.

Чем меньше значения MI/TI, тем ниже уровень биологических эффектов.

## J.4.2 Отображение MI/TI

Значения TI и MI отображаются в верхней части экрана в реальном времени. В ходе исследования оператор должен следить за значениями этих индексов и поддерживать выходные значения на минимальном уровне, необходимом для эффективной диагностики.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Если значение MI или TI превышает 1,0, необходимо тщательно соблюдать принцип ALARA.

Точность отображения составляет 0,1.

Точность отображения в режиме реального времени: MI в пределах ± 28,5%, TI в пределах ± 38,7%

# J.5 Установка акустической мощности

### Регулировка акустической мощности

Используйте настройку [A.power] (Акустическая мощность), чтобы отрегулировать процент акустической мощности. Это значение отображается в соответствующем пункте программного меню и в верхней части экрана. Чем больше процент акустической мощности, тем больше значение текущей выходной акустической мощности. Если изображение находится в режиме стоп-кадра, система прекращает передачу акустической мощности.

### Установка акустической мощности по умолчанию

Выбор области диагностического исследования является наиболее важным фактором, регулирующим выходную акустическую мощность. Допустимый уровень интенсивности ультразвука колеблется в зависимости от исследуемой области. В частности, при исследованиях плода нужно проявлять исключительную осторожность.

В данной системе настройки визуализации можно создавать на основании установленной пользователем величины ультразвуковой мощности.

При выполнении предварительных настроек значения параметров системы по умолчанию могут быть изменены и неверны. За любые изменения настроек по умолчанию ответственность несет пользователь.

### Диапазон регулировки

Определение 100%: Максимальная акустическая мощность датчика, определяемая по повышению температуры поверхности датчика в выбранном режиме с учетом ограничений акустической мощности, установленных Управлением по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных препаратов (США).

Значения акустической мощности по умолчанию соответствуют наилучшему качеству изображения для данного датчика. Чем больше значение акустической мощности, тем выше качество изображения.

Для достижения оптимального качества изображений в различных областях применения с учетом требований безопасности и соответствия принципу ALARA (разумно достижимый низкий уровень) для акустической мощности заданы значения по умолчанию во всех режимах. На практике пользователь может скорректировать эти значения с учетом их влияния на формирование изображения.

***ПРИМЕЧАНИЕ.:***

Данная система автоматически возвращается к этим настройкам всякий раз, когда изменяются значения (при включении питания, переключении между датчиками, завершении исследования или выборе пунктов «OK»/«Отмена» в меню «Настройки»). В заводских настройках по умолчанию уровень акустической мощности не превышает 100%. Согласно ограничению ALARA акустическую мощность можно повышать в соответствии с предельными значениями, установленными в рекомендациях FDA 510(k)-Track3 и задавать ее на экране предварительных установок.

Акустический выходной сигнал системы измерен и подсчитан в соответствии со стандартом IEC 60601-2-37: 2015, рекомендациями FDA 510(K), стандартом IEC 62359 (Акустика ультразвуковых частот. Определение характеристик полей. Методы определения термических и механических индексов, связанных с ультразвуковыми полями, используемыми в медицинской диагностике, 2017 г.).

# J.6 Управление акустической мощностью

Опытный оператор может использовать элементы управления системы для ограничения выходной ультразвуковой мощности и настройки качества изображений. Имеются три типа элементов управления системой, которые влияют на значение выходной мощности. К ним относятся:

- Элементы управления, оказывающие непосредственное влияние на значение выходной мощности.
- Элементы управления, косвенно влияющие на значение выходной мощности.
- Элементы управления для приемника

## Элементы прямого управления

При необходимости выходную акустическую мощность можно регулировать с помощью элемента [A.power] (Акустическая мощность). В этом случае максимальное значение выходной акустической мощности никогда не превышает значение MI, равное 1,9, и $I_{SPTA.3}$, равное 720 мВт/см$^2$, в любом рабочем режиме.

## Элементы косвенного управления

Элементами управления, которые косвенно влияют на значение выходной мощности, являются многие параметры визуализации. К ним относятся режимы работы, частота,положения фокусных точек, общая глубина и ФЛР.

Рабочий режим определяет, является ли ультразвуковой луч сканирующим. Тепловой биоэффект тесно связан с М-режимом, допплеровским и цветовым режимами. Поглощение акустической энергии тканями напрямую связано с частотой датчика. Фокусная точка связана с активной апертурой датчика и шириной луча. Для более высоких значений PRF (частоты повторения импульсов) в определенный промежуток времени регистрируется большее количество выходных импульсов.

### Элементы управления приемником

Элементы управления приемником (например, усиление, динамический диапазон, постобработка изображения и т.д.) не влияют на выходную мощность. По возможности, для улучшения качества изображения в первую очередь нужно использовать эти элементы управления, а потом уже прибегать к помощи элементов управления, непосредственно или косвенно влияющих на выходную мощность.

# J.7 Выходная акустическая мощность

## J.7.1 Приведенные выходные ультразвуковые параметры

Для определения выходных ультразвуковых параметров применяется метод, который позволяет сравнивать ультразвуковые системы, функционирующие на различных частотах и с различной глубиной фокуса. Такой подход, называемый «приведение» или «ослабление», позволяет внести поправку в значение выходной акустической мощности, измеренной в емкости с водой, для учета эффекта распространения ультразвука в ткани. Было условлено использовать специфическую величину средней интенсивности затухания, которая соответствует величине 0,3 дБ/см/МГц. То есть, интенсивность ультразвука снижается на 0,3 дБ/МГц на каждый сантиметр по мере удаления от датчика. Это выражается следующим уравнением:

$$I_{atten} = I_{water} \times 10^{((-0.3)/10 \times f_c \times z)}$$

где Iatten — интенсивность ослабления, Iwater — интенсивность, измеренная в емкости с водой (на расстоянии z), fc — центральная частота ультразвуковой волны (при измерении в воде), а z — расстояние до датчика. Уравнение для вычисления значений ослабления давления аналогично. Разница только в том, что коэффициент ослабления равен 0,15 дБ/см/МГц или половине коэффициента снижения интенсивности. Коэффициент снижения интенсивности равен удвоенному коэффициенту ослабления давления, так как интенсивность пропорциональна квадрату давления.

Хотя выбранная в качестве коэффициента ослабления величина 0,3 дБ/см/МГц значительно меньше ослабления в любой специфической плотной ткани человеческого тела, эта величина позволяет принять во внимание исследования плода. При исследованиях плода в первом триместре беременности между датчиком и плодом может быть значительная прослойка жидкости, а ослабление в жидкости очень мало. Поэтому коэффициент ослабления был занижен для учета случаев таких исследований.

## J.7.2 Предельные значения выходной акустической мощности

Согласно требованиям FDA Track 3, метод «приведения» или «ослабления» был учтен в предельных значениях акустической мощности FDA, приведенных ниже. Предполагается, что уровень максимальной выходной акустической мощности любого датчика в любом рабочем режиме ниже указанных предельных значений.

Предельные значения акустической мощности FDA для Track 3 (с учетом ослабления)

| | | |
|---|---|---|
| Тип исследования:<br>Области (за исключением глаз) | $I_{spta.3}$ (мВт/см$^2$) ≤720 | $I_{sppa.3}$ (Вт/см$^2$) ≤190 или MI ≤1,9 |
| Тип исследования: офтальмологические исследования. | $I_{spta.3}$ (мВт/см$^2$) ≤50 | MI ≤0,23 |

## J.7.3 Разности между фактическими и отображаемыми значениями MI и TI

В процессе работы система отображает для оператора значения выходных акустических параметров, теплового индекса (TI) или механического индекса (MI) (или в некоторых случаях — оба параметра одновременно). Эти параметры были приняты за универсальные индикаторы степени риска при тепловом или механическом воздействии ультразвуковой волны. Эти значения должны указывать оператору на увеличение или уменьшение возможности возникновения тепловых или механических эффектов для данных конкретных установок системы. Если употреблять более специальные термины, эти значения помогают реализовать принцип ALARA. Если оператор меняет настройки указанных элементов управления системой, будет указана возможность потенциального эффекта изменения выходной мощности. Однако тепловой индекс не равнозначен повышению температуры тела; это обусловлено несколькими причинами. Во-первых, для того, чтобы отображался только один дисплей индекса для оператора, принят ряд упрощений. Главным упрощением является применение описанной выше формулы с учетом ослабления, значение которого значительно ниже, чем фактическая величина ослабления в большинстве тканей тела. Например, при сканировании мышечных тканей или органов ослабление гораздо выше, чем величина 0,3 дБ/см/МГц. Принят также ряд значительных упрощений, которые касаются тепловых свойств тканей. Так, при сканировании тканей с высоким уровнем перфузии, таких как ткани сердца или сосудов, наблюдается значительно более слабый тепловой эффект, чем можно предположить по величине теплового индекса.

Аналогично, механический индекс был введен для характеристики относительной возможности возникновения механических эффектов (кавитация). Значение MI вычисляется по приведенному пиковому отрицательному давлению (пик разрежения) и центральной частоте ультразвуковой волны. Фактическая величина пикового отрицательного давления связана с фактическим ослаблением в ткани на пути между датчиком и фокальной точкой. К тому же все плотные ткани тела характеризуются более высоким ослаблением, чем величина 0,3 дБ/см/МГц, и поэтому фактическое пиковое отрицательное давление будет ниже. Более того, фактическое пиковое отрицательное давление будет меняться в зависимости от сканируемой области тела.

По этим причинам отображаемые значения TI и MI должны использоваться оператором только в качестве вспомогательных средств для реализации принципа ALARA в ходе исследования животного.

# J.8 Неопределенность измерения

Общая оценочная неопределенность измерения (включая неопределенности ЧХ гидрофона, измерения, подсчета и позиционирования) следующая:

# J.9 Литература по проблемам мощности акустического сигнала и безопасности

- Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound (Биоэффекты и безопасность при ультразвуковой диагностике), издано AIUM, 1993 г.
- Medical Ultrasound Safety (Безопасность при использовании ультразвука в медицине), издано AIUM, 1994 г.
- Marketing Clearance of Diagnostic Ultrasound Systems and Transducers (Разрешение на продажу диагностических ультразвуковых систем и датчиков), 27 июня 2019 г. Center for Devices and Radiological Health (Центр устройств и радиационной безопасности).
- Medical electrical equipment-Part 2-37: Particular requirements for the basic safety and essential performance of ultrasonic medical diagnostic and monitoring equipment (Аппаратура электрическая медицинская. Часть 2-37. Частные требования к базовой безопасности и существенным характеристикам ультразвукового медицинского диагностического и мониторингового оборудования), стандарт IEC от 2015 г.
- IEC 62359, Ultrasonics-Field characterization-Test methods for the determination of thermal and mechanical indices related to medical diagnostic ultrasonic fields (Акустика ультразвуковых частот. Определение характеристик полей. Методы определения термических и механических индексов, связанных с ультразвуковыми полями, используемыми в медицинской диагностике), 2017 г.

# K Выходные акустические параметры и поверхностная температура

Нажмите <iHelp>.

Номер по каталогу: 046-00434A-00 (1.0)